

# Die aktivsten *Vulkane* der Welt

Text und Fotos: Adrian Rohnfelder

Ich stehe gut drei Kilometer entfernt von dem still vor mir liegenden Vulkan Sakurajima im Süden Japans. Die fünfte Nacht in Folge. Angriffslustige feuchte Kälte kriecht mir trotz dicker Pullover, zweier Jacken und Mütze unter die Haut. Ich drohe vor Müdigkeit im Stehen einzuschlafen. Dann, weit nach Mitternacht, beleuchtet urplötzlich ein rotes Schimmern die Aschewolken über dem Vulkan. Adrenalin schießt durch meine Adern, während glühende Brocken lautlos über den Kraterrand geschleudert werden – 100, 150 Meter hoch in die Luft. Erst kurz darauf legt auch der Schall der Explosion die Entfernung zurück, und ich zuckte unter der Lautstärke zusammen. Fast gleichzeitig fegt eine heftige Druckwelle über mich hinweg während eine dunkle Aschewolke in den Himmel schießt. Im gleichen Moment flackern heftig zischende Blitze in der Wolke auf. Götterdämmerung pur. Noch nie habe ich mich der Schöpfung, dem Ursprung der Erde so nahe gefühlt. Kein Wunder, dass Vulkane für viele Völker als Sitz der Götter gelten ...



... und tatsächlich haben Vulkane nach vielen Erkenntnissen der Forschung eine wesentliche Rolle bei der Entstehung des Lebens gespielt. Deshalb nehme ich persönlich Vulkanausbrüche auch nicht nur als Bedrohung war. Ich begreife sie als Naturgewalt oder -schauspiel. Gegensätze wie Entstehung und Zerstörung sind auf unserem Planeten und in der Natur immer eng miteinander verbunden. Gerne möchte ich Sie daher mitnehmen auf eine feurige Welt- und Zeitreise einmal um unsere Erde, auf der Vulkane ein sehr wichtiger Bestandteil eines elementaren Kreislaufs sind.

### *Bedeutender Einfluss auf das Klima*

Lassen Sie uns dazu die Erdzeituhr um 3,8 Milliarden Jahre zurückdrehen. Unser Planet gleicht einem Feuerball, auf welchem unzählige Vulkane die Uratmosphäre ausschwitzen. Zusammengesetzt aus Wasserdampf, Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Methan. Eine freie Atmosphäre ohne Sauerstoff. In dieser Ursuppe entstehen unter Zuführung von Energie in Form von vulkanischen Blitzen die ersten organischen Moleküle und bleiben in feinen Wassertropfchen erhalten. Mit sinkender Temperatur kondensiert der Wasserdampf, und es beginnt zu regnen. So entsteht in vielen Millionen Jahren langsam der Ozean. In dessen Tiefen vollzieht sich dann die weitere Entwicklung der ersten Bausteine des Lebens, bis hin zu den ersten Proteinen, welche die wesentlichen Bestandteile aller Zellen sind – von Einzellern, Tieren und Pflanzen.

Auch im weiteren Verlauf der Erdgeschichte spielten Vulkane und Vulkanausbrüche immer wieder eine bedeutende Rolle im Hinblick auf das Klima und das Leben. So zum Beispiel vor 700 Millionen Jahren, als sich beim Auseinanderbrechen des Superkontinents Rodinia wahrscheinlich zahlreiche Vulkane bildeten. Als diese später verwitterten, wurden durch chemische Prozesse große Mengen an Kohlendioxid verbraucht und aus der Atmosphäre entfernt. Das führte zu einer höheren Wärmeabstrahlung in den Weltraum, so dass die Temperaturen auf der Erde sanken. Mindestens zwei Mal erreichten dadurch Eismassen sogar den Äquator und verwandelten die Erde in einen Schneeball.

Bildunterschrift

Vor ungefähr 252 Millionen Jahren – beim Übergang vom Perm zum Trias – sorgten dann gewaltige und langanhaltende Ausbrüche für ein großes Massensterben. Noch dramatischer waren jedoch die Spätfolgen dieser Eruptionen. Die riesigen Mengen an ausgestoßenem Kohlendioxid führten zu einer tödlichen Ansäuerung der Ozeane, so dass am Ende 96 Prozent aller Lebewesen im Meer ausgestorben waren.

Auch in der jüngeren Vergangenheit beeinträchtigten Vulkane immer wieder das Klima. Zwei Faktoren sind entscheidend: Die Menge an freigesetztem Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) und die Höhe, in die diese schwefelhaltigen Gase aufsteigen. Erreichen sie die Stratosphäre in einer Höhe von mehr als zwölf Kilometern, so wird das Schwefeldioxid oxidiert und verbindet sich mit Wasser zu Schwefelsäuretröpfchen ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), Aerosole genannt. Diese verteilen sich mit der Zeit über die gesamte Erdkugel. Sie wirken dabei wie ein künstlicher Sonnenschirm und streuen das Sonnenlicht in den Weltraum zurück. Gleichzeitig absorbieren die Aerosole die Wärmestrahlung der Erde. Beides führt dazu, dass sich die Stratosphäre aufheizt, während die boden-





nahen Luftschichten und Ozeane abkühlen. Im schlimmsten Fall kann das eine fatale Kettenreaktion auslösen. An den Polen breiten sich Eis und Gletscher aus, welche die Sonnenstrahlung reflektieren und die Luft weiter abkühlen. Das sich bildende Eis im Meer bremst dann warme Strömungen wie z.B. den Golfstrom ab, so dass noch weniger Wärme in die hohen Breiten gelangt. Dort wächst das Eis durch diese Abkühlung weiter, und die Kettenreaktion verstärkt sich. Mindestens fünf größere Vulkanausbrüche haben so zur „Kleinen Eiszeit“ am Ende des Mittelalters geführt. Von Anfang des 14. Jahrhunderts bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts gab es vor allem in Europa immer wieder ungewöhnlich kalte Jahrzehnte mit katastrophalen Folgen wie Hungersnöten und Kriegen. Bekannt ist in diesem Zusammenhang auch der Ausbruch des Tambora Vulkans auf Indonesien im Jahr 1815, insbesondere durch das darauffolgende „Jahr ohne Sommer“.

### *Gewaltige Kräfte unter unseren Füßen*

Die Höhe einer Eruption hängt von der Explosivität des Ausbruchs und den lokalen Wetterbedingungen ab. Die Stärke eines Vulkanausbruchs wird im VEI – Vulkanexplosivitätsindex – abgebildet, auf einer Skala von 0 bis 8, bemessen nach dem Volumen des ausgeworfenen Materials sowie der Höhe der Eruptionssäule. Die Zunahme um eine Stufe entspricht einer zehnfach stärkeren Eruption. Der Tambora Ausbruch hatte zum Beispiel eine Stärke von VEI 7, ein Ausbruch, wie er nur alle paar tausend Jahre vorkommt.

Die genauen Prozesse von Vulkanausbrüchen haben wir noch immer nicht ganz verstanden. Geschweige denn, dass bisher ein funktionierendes Vorwarnsystem entwickelt werden konnte. Vulkane können auf vielfältige Art und Weise ausbrechen, bestimmt durch die Zusammensetzung und, nach neuesten Erkenntnissen, vor allem auch das Fließverhalten des Magmas. Von Magma spricht man übrigens, wenn sich das Material noch im Erdinneren befindet. Lava nennt man es nach einer Eruption an der Oberfläche.

Grundsätzliche Ursache für Vulkane ist eine gewaltige Kraft unter unseren Füßen: die Konvektion. Darunter versteht man einen Prozess in dem gigantische Wärme- und Materialströme entstehen, allein dadurch, dass Temperatur und Dichte unseres Planeten in Richtung Erdmittelpunkt immer weiter zunehmen. So erklären sich auch Kontinentalverschiebungen und -bewegungen. Kontinentale Platten bilden beim Zusammenstoß Gebirge, ozeanische Platten hingegen tauchen ab und werden wieder vom Erdmantel verschluckt. Dort entstehen Vulkangürtel wie der pazifische Feuerring. Diese etwa 40.000 Kilometer lange Zone rund um den Pazifischen Ozean ist der geologisch aktivste Bereich der Erde. Knapp 90 Prozent aller ungefähr 1.500 aktiven Vulkane sind hier zu finden, und dort haben auch fast alle spektakulären Ausbrüche der vergangenen Jahrhunderte wie Tambora (1815), Krakatau (1883) sowie Pinatubo (1991) stattgefunden.



Fujisan



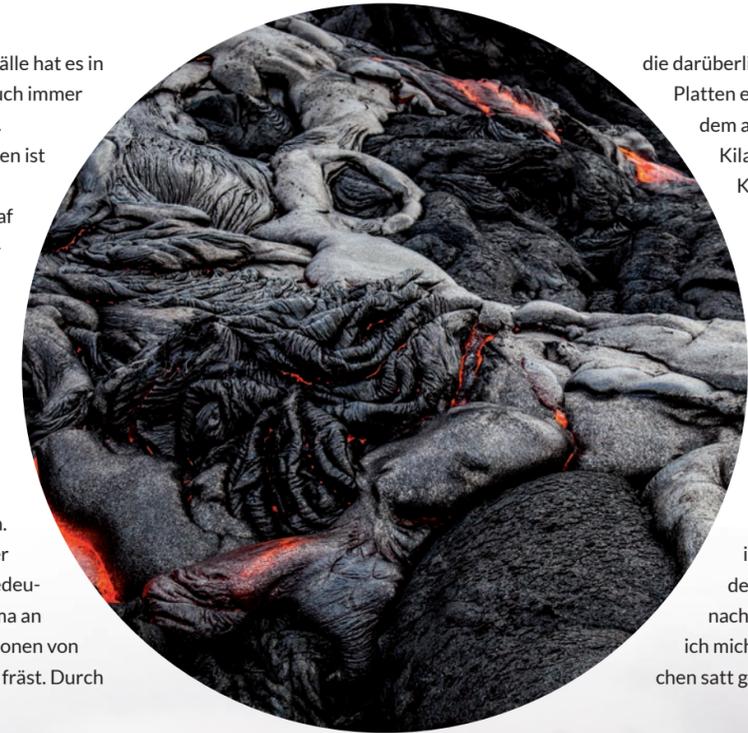
Stromboli

### *Faszination Feuerwerk*

Mich faszinieren diese feuerspeienden Berge aber nicht nur aufgrund der Bedeutung für das Klima. Als Fotograf begeistern sie mich zum einen mit ihren teilweise perfekten Kegelformen – meine persönlichen Lieblingsvulkane dabei sind der Fujisan in Japan, der Kliuchevskoy im Osten Russlands sowie der Orizaba in Mexiko – zum anderen natürlich auch mit ihren Feuerwerken. Ein gigantisches Spektakel für alle Sinne mit Lightshow, ohrenbetäubenden Explosionen, Angst einflößenden Druckwellen und unerträglich hohen Temperaturen.

Seit 2008 bin ich nun auf allen sieben Kontinenten unterwegs auf „Lavajagd“. Am schnellsten und einfachsten zu erreichen sind für uns Europäer unsere aktiven „Hausvulkane“ Etna und Stromboli im Süden Italiens. Insbesondere der Stromboli produziert phasenweise Ausbrüche im 20-Minuten Takt und hat somit schon fast eine eingebaute Feuerwerksgarantie. Nach diversen Todesfällen durch leichtsinniges Camping am Krater ist er mittlerweile und sinnvollerweise sehr streng reglementiert. Nur mit Guide oder in der geführten Gruppe darf der knapp 900 Meter hohe Vulkan bestiegen werden. Abgesehen von den womöglich hohen Temperaturen im Sommer gelingt dies recht einfach. So ist der Stromboli der ideale Einstiegs-vulkan für neu Interessierte.

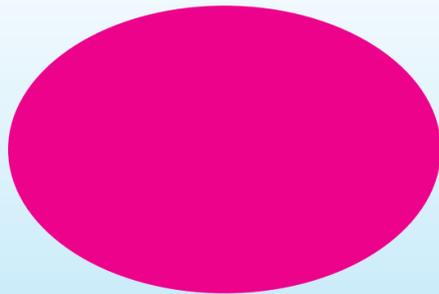
Diverse tödliche Zwischenfälle hat es in der Vergangenheit leider auch immer wieder auf Hawaii gegeben. Gerade vor wenigen Monaten ist am Kilauea Vulkan auf Big Island der bekannte Fotograf Sean King bei einer Wanderung in der Nähe eines Lavastroms in einer giftigen Gaswolke erstickt. Wobei der Kilauea gerade in der aktuellen Ausbruchphase immer strenger und strikter überwacht wird. Bei Übertretungen drohen drakonische Strafen. Hawaii wird als vulkanischer Hotspot bezeichnet. Das bedeutet, dass sich dort das Magma an der gleichen Stelle seit Millionen von Jahren durch die Erdkruste fräst. Durch



die darüberliegenden und wandernden Platten entsteht ein Vulkan neben dem anderen. Der „Nachfolger“ des Kilauea, der Lō‘ihi seamount, 35 Kilometer südlich von Hawaii, benötigt noch 975 Meter bis er die Meeresoberfläche erreicht. Einmalig auf der Welt und ein fantastisches Schauspiel ist auf Hawaii der sogenannte Ocean Entry. An vielen Tagen im Jahr fließt die Lava aus unterirdischen Tunneln direkt ins Meer und führt dort ein immerwährendes Duell mit dem Element Wasser. Selbst nach zwei vollen Nächten hatte ich mich daran immer noch kein bisschen satt geschaut.

Hawaii Ocean Entry





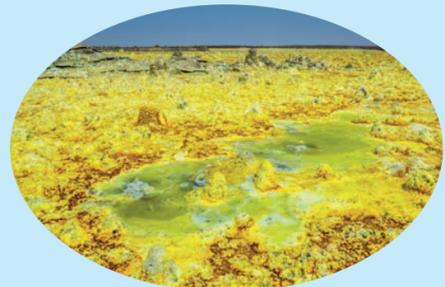
Etna/Stromboli



Tolbachik



Sakurajima



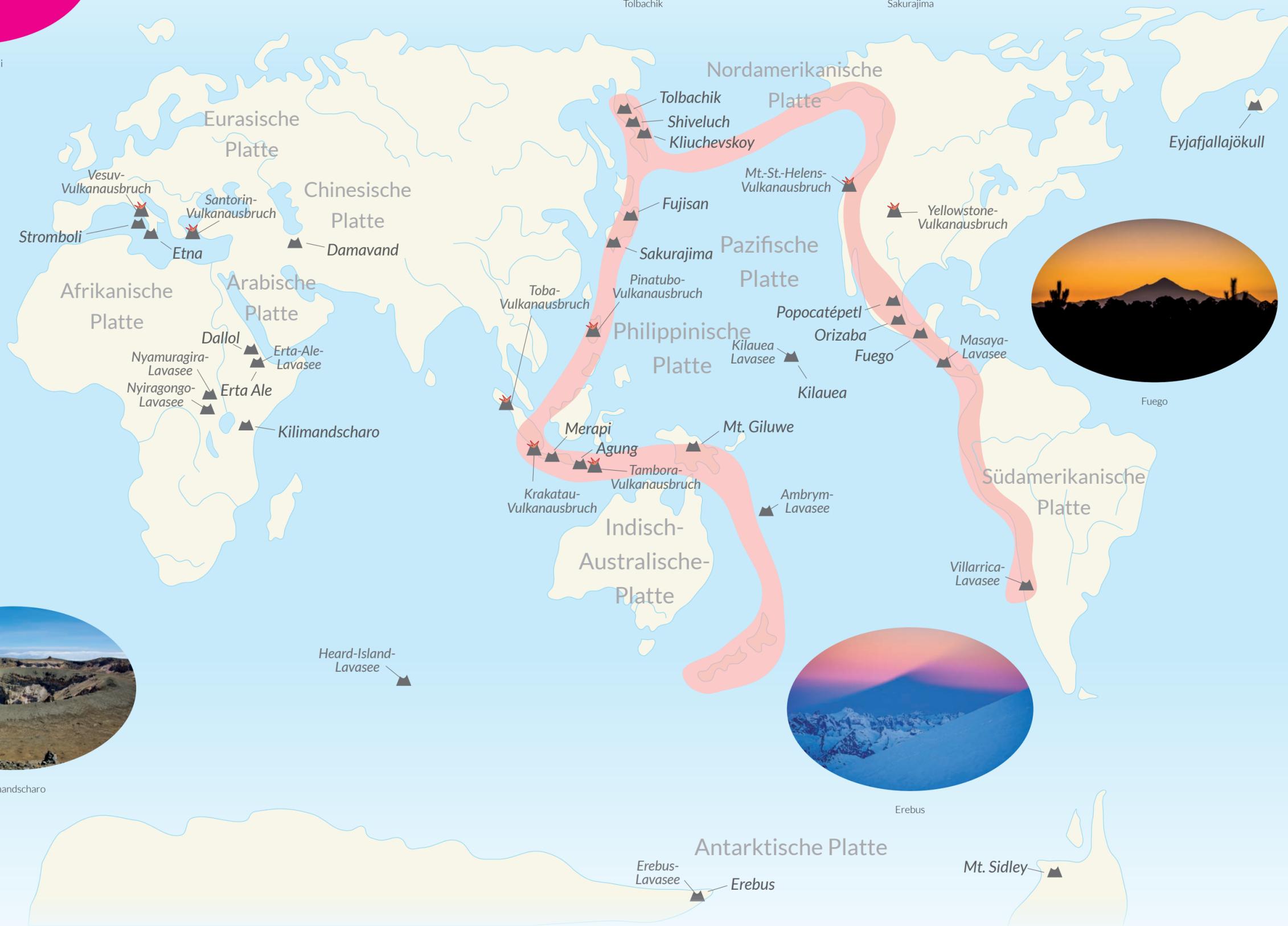
Dallol



Erta Ale



Kilimandscharo



Erebus

Antarktische Platte

Erebus-Lavasee  
Erebus

Mt. Sidley

### *Das gefühlte Ende der Welt*

Ein wahres El Dorado für Vulkanfreunde befindet sich auf der russischen Halbinsel Kamtschatka ganz im Osten Sibiriens. 160 Vulkane, davon 28 aktiv, von denen im Schnitt fünf bis sechs pro Jahr ausbrechen. Dort, am Shiveluch Vulkan, habe ich eines der tödlichsten Vulkanereignisse erlebt: einen sogenannten pyroklastischen Strom. Ein pyroklastischer Strom, kurz PF (Eng: Pyroclastic Flow) genannt, ist eine Glutlawine aus Lavabrocken. Er ähnelt einer Steinschlaglawine, allerdings auf einem heißen Gaskissen gleitend. Diese Glutwolke schwebt wie ein Luftkissenboot einige Zentimeter über den Boden. Dadurch sind Geschwindigkeiten von mehr als 400 km/h möglich. Mit Temperaturen zwischen 300 und 800 Grad Celsius. Bereits bei dem berühmten Ausbruch des Vesuv bei Pompeji 79 nach Christus sind viele Menschen durch mehrere solcher heißen Lawinen gestorben.

Ich befinde mich zum Glück in sicherer Entfernung von zehn Kilometern. Wobei ich in einem Gebiet stehe, in dem 2005 ein pyroklastischer Strom auf 25 Quadratkilometern jeden Baum und jedes Lebewesen verbrannt hat. Ich muss gestehen, dass mich in diesem Moment zum ersten Mal wirklich ein mulmiges Gefühl überkommt. Vor mir dieses gewaltige Schauspiel mit einer über drei Kilometer hohen Aschesäule, um mich herum nur tote Bäume und Zerstörung und direkt hinter mir frische Spuren von bis zu 600 Kilogramm schweren Braunbären. Definitiv mein bisher intensivstes Vulkanerlebnis, und in der Tat bin ich auch ein wenig erleichtert, als ich dieses Gebiet wieder verlasse.

Pyroklastischen Strom  
am Shiveluch Vulkan





Tolbatschik Vulkan

Auch mein tatsächlich gefährlichstes Vulkanerlebnis erlebte ich in Kamtschatka. Nach einem mehrtägigen Trekking durch Regen und Schneestürme – im russischen Sommer – erreichten wir den damals aktiven Tolbatschik Vulkan mit einem temporären Lavasee. Wir beobachteten diesen fast zwei Tage lang im Hinblick auf Auswurf- richtung und -stärke, bevor wir uns, geschützt mit Helm und Atem- schutzmaske, direkt an den Kraterrand wagen. Ein unvergesslicher Anblick direkt in die brodelnd heiße Steinsuppe. Fasziniert staunen und fotografieren wir, als plötzlich eine einzelne, ungefähr armlange Lavabombe (Fachbegriff: „Schlacke“) auf uns zufliegt und keine fünf Meter neben mir landet. Auch wenn diese ein prima Fotomotiv abgibt, zeigt sie doch auch sehr gut, dass die Natur für immer unbere- chenbar bleiben wird.

Fuego Vulkan



Ein weiteres Beispiel dafür ist auch der Fuego Vulkan in Guatemala. Er hat im Juni 2018 für traurige Schlagzeilen gesorgt, als eine große Flankeneruption mit anschließendem pyroklastischen Strom diverse Todesopfer gefordert hat. Ich habe diesen Vulkan 2011 besucht, und auch ich habe seine Wucht und Explosivität zu spüren bekommen. Vom benachbarten Acatenango Vulkan aus habe ich dort eine Nacht lang ein grandioses Feuerwerk bewundert und trotz einer Entfer- nung von mindestens drei Kilometern bei einigen Ausbrüchen eine sehr heftige Druckwelle zu spüren bekommen. Ungefährlich zwar, aber von unglaublicher und beeindruckender Kraft.

### Sicher unterwegs

Trotz der genannten Gefahren sind Vulkantouren mit der richtigen Ausrüstung und Vorbereitung deutlich weniger gefährlich, als es viel- leicht zunächst klingt. Im Vorfeld betreibe ich jeweils eine intensive Recherche und Planung und bin auch immer in Begleitung und unter Anleitung eines erfahrenen Vulkanologen unterwegs. Eine vollstän- dige Trekking- bzw. Bergstei- gerausrüstung neben Helm und Maske sind zudem selbstverständlich. Vor Ort plane ich immer Zeit für eine längere Beobachtung aus sicherer Entfernung ein und arbeite mir dabei teilweise bereits einen möglichen Fluchtplan aus. Wichtigste Sicherheitsmaßnahme aus meiner Sicht ist jedoch der nötige Respekt vor dieser Naturgewalt und die richtige Einschätzung der eigenen Fähigkeiten.

Beides ist auch an einem mei- ner Lieblingsplätze auf unse- rem Planeten, in Äthiopien, unerlässlich. In der lebens- feindlichen Danakil Wüste, einem der heißesten Orte überhaupt, liegt der Vulkan Erta Ale. Seit vielen Jahren köchelt dort einer von welt- weit neun Lavaseen. Ich zelte drei Tage direkt am See und kann mich anschließend trotzdem nur sehr schwer von dieser Faszination lösen. Ein ständiges Brodeln und Blubbern mit dem Wissen, direkt in das Herz unserer Erde zu schauen.

Wie von einem anderen Pla- neten scheint der nur wenige Kilometer entfernte und knapp 90 Meter unter dem Meeresspiegel liegende Dal- lol Vulkan zu sein. Es ist eines der außergewöhnlichsten Geothermalegebiete der Erde. Heißes Grundwasser löst dort beim Aufsteigen durch eine 1.000 Meter dicke Salz- schicht unterschiedliche Mineralien auf, die an der Oberfläche in den fantas-



Erta Ale



Dallol



140 Vulkane auf einer Länge von mehr als 3.000 Kilometer

tischsten Formen und Farben abgelagert werden. Leider ist jedoch die politische Lage in Äthiopien immer wieder sehr instabil. Es kommt zu regelmäßigen Unruhen und sogar Todesfällen unter Touristen, so dass zumindest im Moment ein Besuch dort wenig anzuraten ist.

Einer der gefährlichsten Vulkane weltweit ist der Merapi auf Indone- sien. Alle paar Jahre kommt es hier zu größeren Ausbrüchen mit töd- lichen Folgen. Ein weiteres gutes Beispiel für den Kreislauf von Ent- stehung und Zerstörung. Vulkanböden sind sehr fruchtbar. Am Merapi führt dies in Verbindung mit dem tropischen Klima zu einer fantastischen Vegetation und hervorragenden Ernten. Daher werden die Flächen rund um den Vulkan immer wieder kurz nach einem Ausbruch von vielen Men- schen besiedelt – mit der Gewissheit über die nächste Eruption.

### Feuer und Eis

Die größte Vulkanregion der Erde befindet sich jedoch da, wo sie wahrscheinlich am wenigsten vermutet wird: unter der dicken Eisdecke der Antarktis. Gerade vor kurzem wurden dort über 90 weitere Vulkane ent- deckt. Insgesamt erstrecken sich somit mindestens 140 Vulkane auf einer Länge von mehr als 3.000 Kilometern. Es konnte allerdings noch nicht ganz geklärt werden, ob und wie aktiv sie sind. Auf jeden Fall erinnern sie daran, dass es dort wo heute ewiges Eis herrscht, vor etwa 100 Millionen Jahren üppige Regenwälder und viel Grün gegeben hat. Anfang 2017 habe ich den, aus fotografischer Sicht lei- der erloschenen, höchsten Vulkan der Antarktis besucht: Mount Sidley im größten Niemandsland der Erde, dem Marie-Byrd-Land. Aus meiner Sicht besteht darin eines der letzten ech- ten Abenteuer auf unserem



Popocatepetl

Planeten, vor mir hatten keine 30 Menschen diesen Vulkan jemals zu Gesicht bekommen.

Eine vollständige Aufzählung aller bzw. aller von mir besuchten Vulkane würde an dieser Stelle leider jeden Rahmen sprengen. Hier aber noch ein Schnelldurchlauf jener, die ich nicht unerwähnt lassen möchte: Einen der populärsten Vulkane der Welt, den Kilimandscharo – auch als das Dach Afrikas bekannt. Oder den bekanntesten Vulkan Mexikos mit dem fantastischen Namen Popocatepetl. Den kaum bekannten höchsten Vulkan Asiens, den Damavand im Nordosten Irans. Den durch ein Flugverbot bekannt gewordenen unaussprechlichen Eyjafjallajökull auf Island. Den derzeit immer wieder in der Presse genannten Agung, dessen Ausbruch enorme Folgen für den Tourismus auf Bali haben könnte sowie die in üppigster Natur



Damavand



Mount Giluwe

liegenden Vulkane auf Papua-Neuguinea. Dort habe ich im August 2018 mit der Besteigung des Mount Giluwe mein Volcanic Seven Summits Projekt abgeschlossen – den Besuch und die teilweise Besteigung der höchsten Vulkane jedes Kontinents. Obwohl nicht aktiv, ist mir dort trotzdem eines meiner schönsten Vulkanbilder gelungen: Der sich zum Sonnenaufgang in einem kleinen See spiegelnde Berg.

### „Heiße“ Bilder

Überhaupt sind Sonnenaufgang und -untergang bzw. die sogenannten blauen Stunden meine Lieblingszeit für die Vulkanfotografie. Gerade auch bei aktiven Vulkanen. Die rote Lava ist wegen der heraufziehenden Dunkelheit bereits schön zu erkennen, der Vulkan an sich und seine Umgebung jedoch auch noch. Denn das ist die Problematik der Vulkanfotografie bei Nacht: Fantastische rote Feuerbögen auf langweiligem schwarzem Hintergrund. Aus diesem Grund plane ich meine Reisen jeweils um den Vollmond herum, weil mir dieser noch Zeichnung in den Vulkanen an sich und tolle Nachtaufnahmen erlaubt. Meine sowieso schon umfangreiche Ausrüstung mit Ersatzkamera, mehreren Objektiven und vielen Akkus umfasst dazu immer auch ein stabiles Stativ, so dass ich – meistens zu Fuß – immer mit viel Gewicht unterwegs bin.

Dabei sind Vulkanbesteigungen an sich sowieso schon eine anstrengende Sache und dürfen auf keinen Fall unterschätzt werden. Teilweise weite Anreisen über alle Zeitzonen hinweg. Stundenlanges Sitzen in unbequemen Transportmitteln. Lange kräftezehrende Anmärsche mit schwerem Gepäck. Am Ende der langen Reise dann noch der steile Gipfelanstieg. Häufig auf extrem rutschiger und in alle Poren kriechender Asche, manchmal sogar auf hartem blanken Eis, wo fundierte Bergsteigenerfahrung gefordert ist. Regelmäßig erwische ich mich dann mit der Frage, warum ich mir das wieder und wieder antue.

Am Gipfel, bei dem Anblick von Feuerwerk sowie fantastischen Blicken in die Weite, sind dann jedoch alle Flüche und Entbehrungen vergessen. Am Mount Fuji in Japan werde ich sogar mit der Unsterblichkeit belohnt, wie mir mein Begleiter, der japanische Bergsteiger Saito-San, am Gipfel erklärt. Er selber hat den Fujisan übrigens bereits über 600 Mal bestiegen – in Bezug auf die Unsterblichkeit scheint er da auf Nummer Sicher gehen zu wollen.

Bei mir wird sich das mit der Unsterblichkeit erst im Laufe der kommenden Jahre erweisen. Sicher weiß ich jedoch heute schon, dass mich diese feurige Faszination nie wieder loslassen wird.

# Anzeige