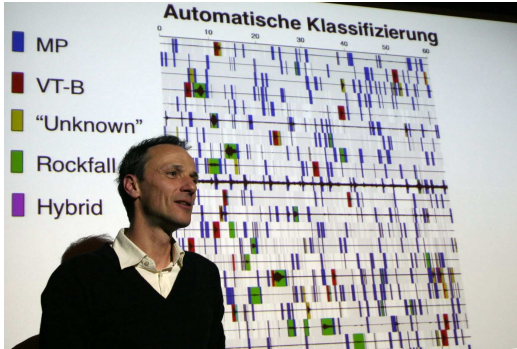


Die „Gesänge“ aus dem Inneren eines Feuerbergs

GIZ-Vortrag zum Einsatz von Seismologie an Vulkanen als Frühwarnsystem

Weltweit gibt es etwa 1300 Vulkane, von denen 550 heute noch aktiv sind. So mancher davon liefert regelmäßig beeindruckende Schauspiele, wie zum Beispiel der Stromboli in Italien, der viele Touristenströme an seine nicht ungefährlichen Flanken lockt. Immer wieder vorkommende Unfälle bei unvorhergesehen starken Ausbrüchen durch ausgeschleuderte Gesteinsbomben haben jedoch gezeigt, wie heimtückisch der vertrauensvolle Umgang mit den Feuerbergen sein kann und wie wenig man aus wissenschaftlicher Sicht noch über das Innenleben der Vulkane weiß. Regelmäßige Katastrophen mit zahlreichen Toten, nicht nur nahe den 16 Hochrisikovolkanen, lassen deshalb den Wunsch nach entsprechend verlässlichen Frühwarnsystemen laut werden. Eine Methode dazu ist die Ausnutzung der vom Vulkan abgegebenen seismischen „Geräusche“. Dies beleuchtete am vergangenen Donnerstag der Vortrag des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V. mit dem Thema „Seismologie an aktiven Vulkanen - DAS Frühwarnwerkzeug?“ von Dr. Joachim Wassermann, mit dem das neue GIZ-Vortragsprogramm 2008 eingeleitet wurde.



Dr. Joachim Wassermann vor einer Darstellung der durch Mustererkennung automatisch klassifizierten Signale aus dem Vulkaninneren

Zahlreiche Geheimnisse sind noch zu entschlüsseln, bis man so einen Vulkan, wie den Merapi, mit einem verlässlichen Frühwarnsystem ausstatten kann

Der Geophysiker Dr. Joachim Wassermann von der Ludwig-Maximilian-Universität München konnte hierzu aufgrund seiner langjährigen Erfahrungen mit Vulkanen zahlreiche, hochaktuelle Ergebnisse der heutigen Forschung liefern. Seit 2004 ist er Leiter der Abteilung Seismologie des Geophysikalischen Observatoriums Fürstentfeldbruck und des bayerischen Erdbebendienstes und hatte sich schon in seiner Promotion mit den „Wellen“ aus den Vulkanen beschäftigt. Klar stellte er schon zu Beginn heraus, dass die Forschungsarbeiten nicht auf eine Vorhersage der vulkanischen Ereignisse abzielen, sondern vielmehr ein verlässliches Frühwarnsystem ermöglichen sollen. So könnten entsprechende Behörden innerhalb von Tagen Evakuierungsmaßnahmen einleiten und damit Menschenleben retten. Wie heikel dieses Thema ist, zeigte ein Hinweis auf die Kosten solcher Maßnahmen: Die Evakuierung alleine der Stadt Neapel aufgrund eines Ausbruchs des Vesuv würde 25 Prozent des Bruttoinlandsproduktes von Italien verschlingen. So wird schnell klar, dass solche Warnsysteme erst zuverlässig arbeiten müssen, bevor sie zum alltäglichen Einsatz kommen.

Einen gezielten Beitrag hierzu leistet dabei die Ausnutzung der Seismik. Ähnlich zur Messung von Erdbebenwellen können auch um den Vulkan herum Seismometer installiert werden, welche die vom Vulkan ausgesandten Schwingungen erfassen. Aus der Vergangenheit hat sich so gezeigt, dass bestimmten vulkanischen Ereignissen auch eine bestimmte Abfolge von typischen Wellen zugeordnet werden kann. Doch so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheint, ist es vor Ort an den Vulkan dann doch nicht. Aufgrund der inneren, meist unbekannteren Struktur von Vulkanen erhalten die Forscher nur selten eindeutige Signale. Hier spielen schon verschiedenste Einflüsse, wie die Topographie, der innere Aufbau, das Aussehen und die Position der Magmakammer, die Gestalt der Wassersysteme im Inneren sowie äußere Einflüsse, wie zum Beispiel Regen, eine erhebliche Rolle. Trotzdem sind bestimmte aus der Seismologie bekannte Wellentypen bei Scher- und Öffnungsbrüchen messbar. Phänomene wie der sogenannte „Stick Slip“, also ein abwechselndes Scheren und Verfestigen des Magmas durch „Instant Healing“, werden sichtbar. Zudem geben Vulkane unter Umständen Geräusche ab, die man von alten Wasserleitungen kennt, in denen es Luft einschließt. Es entsteht eine Art rhythmisches Klopfen, dessen Frequenz Aussagen über die Stärke der Aktivität im Vulkaninneren zulässt. Dr. Wassermann konnte hierzu ein paar Hörbeispiele vorspielen, bei denen die seismischen Wellen in den hörbaren Bereich transformiert wurden.

Eine klare Aussage ist trotz der vielen Signale nicht so einfach möglich. Deshalb wird versucht, um die Vulkane seismische Netze aufzubauen. Zahlreiche Signale werden dort aufgezeichnet, die manuell nicht mehr auswertbar wären. Deshalb bedient man sich heutzutage Methoden, die man aus der Spracherkennung entlehnt, um bestimmte Signalmuster zu bewerten. Rechner geben dann aufgrund der erkannten Muster entsprechende Warnstufen aus. Zudem ist es mit Seismometer-Verbänden, sog. Arrays, möglich, den Ort der Aktivität und dessen Wanderung zu detektieren und damit ein Frühwarnsystem zu etablieren. Die Zukunft bedarf aber noch zahlreicher Forschungsarbeiten, um die verschiedenen, wissenschaftlichen Ansätzen zu vereinheitlichen und gezielt zu nutzen. Oft kann man heute zwar schon den entsprechenden „Gesang“ eines Vulkans interpretieren, doch wie er entsteht, ist bislang meist unbekannt. Und so bleibt neben der Faszination für die Geräusche aus dem Erdinneren die Tatsache, dass mit Hilfe solcher Frühwarnsysteme bereits Tausende von Menschenleben gerettet werden konnten.

Der nächste Vortrag findet voraussichtlich am 28. Februar statt. Dann wird Dr. Hayo Hase vom Transportablen Integrierten Geodätischen Observatorium Concepcion/Chile unter dem Titel „Das deutsche Observatorium TIGO in Chile – Beobachtungen aus einer Erdbebenzone“ über die Arbeiten vor Ort berichten. Aufgrund der Anreise kann es zu kurzfristigen Änderungen kommen, die rechtzeitig auf der Internetseite des Vereins (<http://www.giz.wettzell.de>) unter „Aktuelles“ veröffentlicht werden.