

30.04.2018 – 08:00 Uhr

600 Seismographen fühlen den Alpen den Puls

Bern (ots) -

Die Schweiz koordiniert ein aussergewöhnliches Netz mit 600 Seismographen, das sich von Perpignan bis Prag erstreckt. Mit den gesammelten Daten lässt sich die Erdbebengefahr in den Alpenregionen besser einschätzen.

Eingegraben unter Wiesen, versteckt in Scheunen, verankert am Grund des Mittelmeeres: 600 Sensoren, die auf den Alpen und in deren Umgebung platziert sind, bilden das weltweit ausgedehnteste seismologische Forschungsnetz. Das Projekt AlpArray soll neue Erkenntnisse zur Entstehung des Gebirges bringen und die Karten zur Erdbebengefahr in den Alpenregionen ergänzen. 36 Institutionen aus 11 Ländern wirken am Projekt mit, das durch Forschende der ETH Zürich und der Universität Lausanne koordiniert und insbesondere durch den Schweizerische Nationalfonds (SNF) unterstützt wird.

"Wir verwenden äusserst empfindliche Stationen", erklärt György Hetényi, SNF-Förderprofessor an der ETH Lausanne und Erstautor der Publikation(*), in der das Netzwerk vorgestellt wurde. "Diese Stationen registrieren sowohl ein leichtes Erdbeben in Japan als auch die tausenden von jährlichen Erschütterungen in der Schweiz, die von der Bevölkerung zu 99% nicht bemerkt werden."

Ein Ziel des Projekts besteht darin, den Aufbau und die Zusammensetzung der Lithosphäre (bis hundert Kilometer unter den Alpen) und des oberen Erdmantels (bis 660 Kilometer) genauer zu bestimmen. Bis in solche Tiefen sind die Reste von subduzierten ehemaligen Meeresböden zu finden, die dutzende von Millionen Jahre alt sein können. Die tektonischen Bewegungen setzen sich an der Oberfläche fort und verursachen die aktuellen Erdbeben in den Alpenregionen", erklärt der Geophysiker. Mit den gesammelten Daten lassen sich die von den einzelnen europäischen Ländern geführten Kataloge über seismische Ereignisse vergleichen und standardisieren und so die Schätzungen zur Wahrscheinlichkeit von Erdbeben verfeinern.

Zweitausend Meter unter dem Meer

Die Hälfte des Netzes bilden bereits vorhandene stationäre Seismographen. Die andere Hälfte besteht aus mobilen Sensoren, die während der zweijährigen Projektdauer zur Verfügung gestellt wurden und sowohl unterirdisch als auch in Alphütten untergebracht sind. "Die Partner zu überzeugen, so viele Stationen gleichzeitig bereitzustellen, war nicht einfach, doch es war die einzige Möglichkeit, dieses Netz zu tragbaren Kosten aufzubauen. Nur vier Länder mussten neue Sensoren kaufen." AlpArray wurde von der Schweiz lanciert und wird von Edi Kissling und Irene Molinari von der ETH Zürich, John Clinton vom Schweizerischen Erdbebendienst sowie György Hetényi von der Universität Lausanne geleitet. Der Schweizer Teil des Projekts wird durch einen Sinergia-Förderbeitrag des SNF unterstützt.

Die Sensoren wurden nach dem Vorbild von Bienenwaben in einem sechseckigen Netz platziert. "Das war die effizienteste Art, die geometrische Anordnung der Fixstationen zu einem dichten Netz auszubauen", erklärt György Hetényi. "Kein Punkt in der untersuchten Region ist weiter als 30 Kilometer von einem Sensor entfernt." AlpArray erstreckt sich über mehr als 200 Kilometer um die Alpen, von den Pyrenäen bis nach Ungarn und von Frankfurt bis Korsika. 30 Sonden wurden auf dem Grund des Mittelmeeres installiert. "Erst nachdem wir diese im vergangenen Februar wieder an die Oberfläche holten, wussten wir mit Sicherheit, dass sie funktioniert hatten, denn die Wassersäule darüber verunmöglicht eine kabellose Übertragung", führt der Forscher weiter aus. Die tiefstgelegene Station befindet sich 2771 Meter unter Meer, die höchste in 3005 Metern Höhe.

Ein "Ultraschallbild" der Alpen

Die Kartografie des alpinen Untergrunds funktioniert wie eine Ultraschallaufnahme: Die Sonden zeichnen das Echo der seismischen Wellen auf, die von den tiefen Erdschichten zurückgeworfen werden. Wenn der Zeitpunkt des Auftreffens der Wellen bei verschiedenen Sensoren verglichen wird, kann über Triangulation die Position der Schicht und auch ihre Zusammensetzung bestimmt werden, da diese die Geschwindigkeit der Wellen verändert.

Der Ursprung der registrierten Erdstösse befindet sich bei kleineren Erdbeben in Europa sowie bei leichten Erdschütterungen überall auf der Erde. Das Netz kann sogar Umgebungsgeräusche auswerten, zum Beispiel das Geräusch des Seegang, und so Informationen zu den geologischen Strukturen nahe der Oberfläche gewinnen, d.h. in einigen Dutzenden Kilometern Tiefe.

Das AlpArray-Netz ist seit Juli 2017 voll in Betrieb. Erste wissenschaftliche Ergebnisse werden für 2019 erwartet.

Die Stationen des AlpArray Seismic Network Feldexperimentes werden in Zusammenarbeit mit folgenden Institutionen betrieben (alphabetisch geordnet): Czech Academy of Sciences, Deutsches GeoForschungsZentrum, Freie Universität Berlin, Geozentrum Hannover, Goethe University Frankfurt, Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Hungarian Academy of Sciences, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale Di Oceanografia E Di Geofisica Sperimentale, Karlsruhe Institute of Technology, Kövesligethy Radó Seismological Observatory, Ludwig-Maximilians-Universität München, Observatoire de la Côte d'Azur, Republic Hydrometeorological Service of Republika Srpska, Ruhr-University Bochum, Slovenian Environment Agency, Swiss Seismological Service at ETH Zurich, Università degli Studi di Genova, Universität Kiel, Université de Strasbourg, Université Paris Diderot, University Grenoble Alpes, University of Leipzig, University of Potsdam, University of Vienna, University of Zagreb, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Zur Finanzierung trugen neben dem SNF folgende Institutionen bei (alphabetisch geordnet nach Ländern): DFG (Deutschland); Labex OSUG@2020 und RESIF (Frankreich); INGV (Italien); HRZZ (Kroatien); FWF (Österreich); Czech Academy of Sciences und CzechGeo/EPOS (Tschechien); ADEME, ANR, Development and Innovation Fund und Hungarian Academy of Sciences (Ungarn).

G. Hetényi, I. Molinari, J. Clinton et al.: The AlpArray Seismic Network: a large-scale European experiment to image the Alpine orogeny. *Surveys in Geophysics* (2018) doi: 10.1007/s10712-018-9472-4 (Open Access)
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10712-018-9472-4>

Links

- Bilder zur redaktionellen Verwendung > <https://flic.kr/s/aHsmaJ27B1>
- SNF-Projekt OROG3NY: structures and processes in 3D mountain building > <http://p3.snf.ch/project-157627>
- SNF-Projekt SWISS-AlpArray - Assessing Alpine Orogeny in 4D-space-time Frame > <http://p3.snf.ch/Project-154434>

Kontakt:

Prof. György Hetényi
Faculté des géosciences et de l'environnement
Université de Lausanne
CH-1015 Lausanne
Tel.: +41 21 692 43 21
E-Mail: Gyorgy.Hetenyi@unil.ch
<https://www.unil.ch/orog3ny/>
<http://www.alparray.ethz.ch>

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100815006> abgerufen werden.