

GONAF

Geophysical Observatory at the North Anatolian Fault Zone

Prof. Dr. Georg Dresen kam 1993 zum GFZ und ist demnach beinahe von Anfang an dabei. Mit seiner Arbeitsgruppe baute er ein gesteinsphysikalisches Labor auf, in dem Deformationsprozesse im Gestein unter nachgestellten In-situ-Bedingungen untersucht werden. Hierzu gehört auch ein Versuchsstand, mit dem man auf der Skala von Gesteinsproben seismische Bruchprozesse im Detail untersuchen kann. Es wuchs der Wunsch, die gewonnenen Ergebnisse bei der Erforschung von Erdbebenprozessen anzuwenden. Inzwischen werden die Experimente auch außerhalb des Labors durchgeführt, etwa in den Goldminen Südafrikas, die mit fast 4 Kilometern Tiefe zu den tiefsten Minen der Welt zählen, oder auch an der Nordanatolischen Verwerfung (NAV) in der Türkei. Hier soll unter anderem mit Hilfe des sich im Aufbau befindlichen geophysikalischen Tiefenobservatoriums GONAF die Entstehung von Erdbeben an einer Plattengrenze untersucht werden.

Prof. Dr. Dresen, worum genau geht es in diesem Projekt?

Ähnlich der Strategie im Südafrika-Projekt ist hier die Intention, durch Erfassung von Erdbeben mit einer sehr kleinen Magnitude bei gleichzeitig hoher Auflösung Informationen über Bruch- und Bebenentwicklung zu erhalten. Dazu muss man möglichst nah an die Herdregion herankommen, in diesem Fall an die NAV, eine der größten und am besten untersuchten Plattenrandverschiebungen der Welt. Hier, südlich vom Großraum Istanbul, wo die Störung durch das Marmarameer verläuft, gibt es eine seismische Lücke. Die Verschiebungsgeschwindigkeit ist vergleichbar mit der San

Andreas-Verwerfung und beträgt mehrere Zentimeter pro Jahr. Es hat an der NAV eine Serie von Beben im Verlauf des letzten Jahrhunderts gegeben, die ihren vorläufigen Abschluss mit zwei verheerenden Beben in 1999 gefunden hat, bei Izmit und Düzce. Die Ruptur des Izmit-Bebens reichte vermutlich bis in den östlichen Teil des Marmarameers hinein. Auf den Dardanellen, wo die Störung sozusagen aus dem Marmarameer wieder an Land kommt, hat es das letzte Beben 1912 gegeben. Über die gesamte Länge des Marmarameers gab es seit 1766 kein stärkeres Erdbeben mehr. Bei einer lateralen Verschiebungsgeschwindigkeit der Plattengrenze von etwa 2 Zentimeter pro Jahr beträgt das aktuelle Verschiebungsdefizit in diesem Bereich circa 5 Meter. Würde dieses durch Erdbeben freigesetzt, ist das Resultat ein oder mehrere Beben mindestens der Magnitude 7. Dieses Segment der Störung, der „Seismic Gap“, ist vermutlich am Ende des seismischen Zyklus angelangt und es kann in absehbarer Zeit zu mindestens einem wirklich großen Beben kommen. Allerdings können wir den Zeitpunkt für ein solches Beben nicht vorhersagen und auch nicht wo genau es ausgelöst wird.

Wie gehen Sie dabei vor?

Wir haben auf den Prinzen-Inseln im Marmarameer die Möglichkeit, sehr nah an die Störung heranzukommen. 2005 haben wir begonnen Seismometer-Arrays aufzubauen, mit denen wir mit einer sehr hohen Auflösung und niedriger Magnitudendetektionsschwelle die Seismizität in diesem Bereich beobachten. Das ist genau der Übergangsbereich der Ruptur des Bebens von 1999 und diesem „Seismic Gap“. In diesem kritischen Schnittbereich kann man dank Modellen von einer hohen Wahrscheinlichkeit ausgehen, dass dort ein neues Beben ausgelöst wird. Hier schauen wir uns jetzt im Detail die Spannungsumlagerung nach dem

Beben von 1999 auf die Ränder der alten Ruptur an. Das ist ein Aspekt der Untersuchungen, die im Rahmen des „Plate Boundary Observatory Türkei“ durchgeführt werden. Dabei ist ein vorrangiges Ziel eine genaue Charakterisierung der Kinematik, also der Verschiebungen, und der seismischen Aktivität der Störung in diesem Bereich. Zu diesem Zweck haben wir auch das Konzept für ein geophysikalisches Tiefenobservatorium entworfen, das kürzlich durch das ICDP (s. Seite 7) erfolgreich evaluiert wurde und mit dessen Umsetzung wir in 2012 beginnen wollen. Mit den geplanten Bohrchseismometern kann man das Verhältnis vom Signal zu Hintergrundrauschen mindestens um den Faktor 10 verbessern und daher eine deutlich höhere Auflösung erzielen.

Und dafür erhalten Sie auch Unterstützung von der Alexander von Humboldt-Stiftung?

Ja. Dr. Yehuda Ben-Zion, einer der führenden theoretischen Seismologen weltweit, hat gerade den Humboldt-Forschungspreis zugesprochen bekommen und kommt Anfang März zu uns. Der Preis gibt herausragenden Wissenschaftlern aus dem Ausland die Möglichkeit, für insgesamt ein Jahr an einer deutschen Universität oder außeruniversitären Forschungseinrichtung zu arbeiten. Wie die Preisträger ihre Mittel einsetzen, bleibt dabei ihnen überlassen. Prof. Ben-Zion wird zunächst ein halbes Jahr unser Gast sein, und die restlichen sechs Monate auf die kommenden beiden Jahre verteilen. Er ist bereits einer unserer Kollegen, mit denen wir auch in der Türkei zusammenarbeiten, zudem wird er uns bei der Analyse der Daten helfen, die wir im Labor erheben.

Gesprächspartner:
Prof. Dr. Georg Dresen
Sektion 3.2
Geomechanik
und Rheologie



KURZMELDUNGEN

Zweite ILP-Konferenz am GFZ

Nach den erfolgreichen Treffen der „Joint Task Force“ des Internationalen Lithosphären Programms (ILP) in Ensenada (Mexiko) und Clermont-Ferrand (Frankreich) diente die zweite ILP-Konferenz am GFZ der Zusammenführung von Mitgliedern der verschiedenen ILP-Task Forces sowie von Wissenschaftlern, die sich mit ILP-relevanten Themen befassen. Mit über 100 wissenschaftlichen Beiträgen (davon über die Hälfte von Studentinnen und Studenten beider Länder) reflektiert dieser Workshop die Vielfalt moderner geowissenschaftlicher Forschungsfelder.

GFZ-Ausgründung in Auswahlrunde

Im Ausgründungsvorhaben GEORECS von GFZ-Wissenschaftler Dr. Albrecht Schulze soll ein robustes Aufnahmegerät für die Geoforschung produziert werden, das seismische und andere Signale aus der Erdkruste aufnehmen kann. Der „G-Cube“-Rekorder, der am GFZ entwickelt wurde, ist vergleichbaren Geräten auf dem Markt technisch überlegen. Die Geräte sind klein und energieeffizient, zehn Stück davon passen in einen Rucksack: ideal für den Einsatz in schwierigem Gelände. Die Kosten von bis zu 200 000 Euro würden durch den Impuls- und Vernetzungsfonds und das jeweilige Helmholtz-Zentrum zu gleichen Teilen für ein Jahr getragen.

CAWa-Trainingskurse im GeoLab

Gleich mehrere Lehrgänge wurden im Rahmen des Internationalen Forschungsprojektes CAWa (Central Asian Water) entwickelt und im Jahr 2010 im GeoLab, der Trainingseinrichtung des GFZ, durchgeführt. In Zusammenarbeit mit dem Zentralasiatischen Institut für Angewandte Geowissenschaften (ZAIAG) unterstützten die speziell auf zentralasiatische Länder abgestimmten Kurse „Geografische Informationssysteme in der Hydrologie“ und „Hydro-meteorologisches Monitoring-Netzwerk und Geodatenbanken“ das Ziel des CAWa-Projektes, das Wasserressourcen-Management einschließlich der Bewertung und Vorhersage über die Verfügbarkeit zu verbessern.