

Der Erdbebensammler

Ein Gespräch mit Dr. Gottfried Grünthal, Experte für Gefährdungseinschätzung

Wer wissen möchte, ob bei einem Erdbeben sein Haus, Atomkraftwerk oder Teilchenbeschleuniger statistisch gesehen für die nächsten 50 bis 100 000 Jahre auch stehen bleibt, ist bei Dr. Gottfried Grünthal genau richtig. Weltweit beliefert er Regierungen, Versicherungs- und Bauwirtschaften bis hin zu betroffenen Einzelpersonen. Und er sammelt Erdbeben: 700 000 aus den letzten 2000 Jahren hat er schon.

Herr Grünthal, weshalb benötigt man denn Information über so viele Beben?

Um realistische Gefährdungsberechnungen machen zu können, muss man die bestmögliche Menge und Auflösung an Daten als Grundlage haben. Das Bild (unten) zeigt einen Ausschnitt unseres Erdbebenkatalogs, den wir für die letzten 2000 Jahre für das Gebiet erarbeitet haben.

Sie sind bekannt für die von Ihnen entwickelte Europäische Makroseismische Skala

(EMS-98). Was ist sie, und welche Rolle hat sie bei der Katalogisierung gespielt?

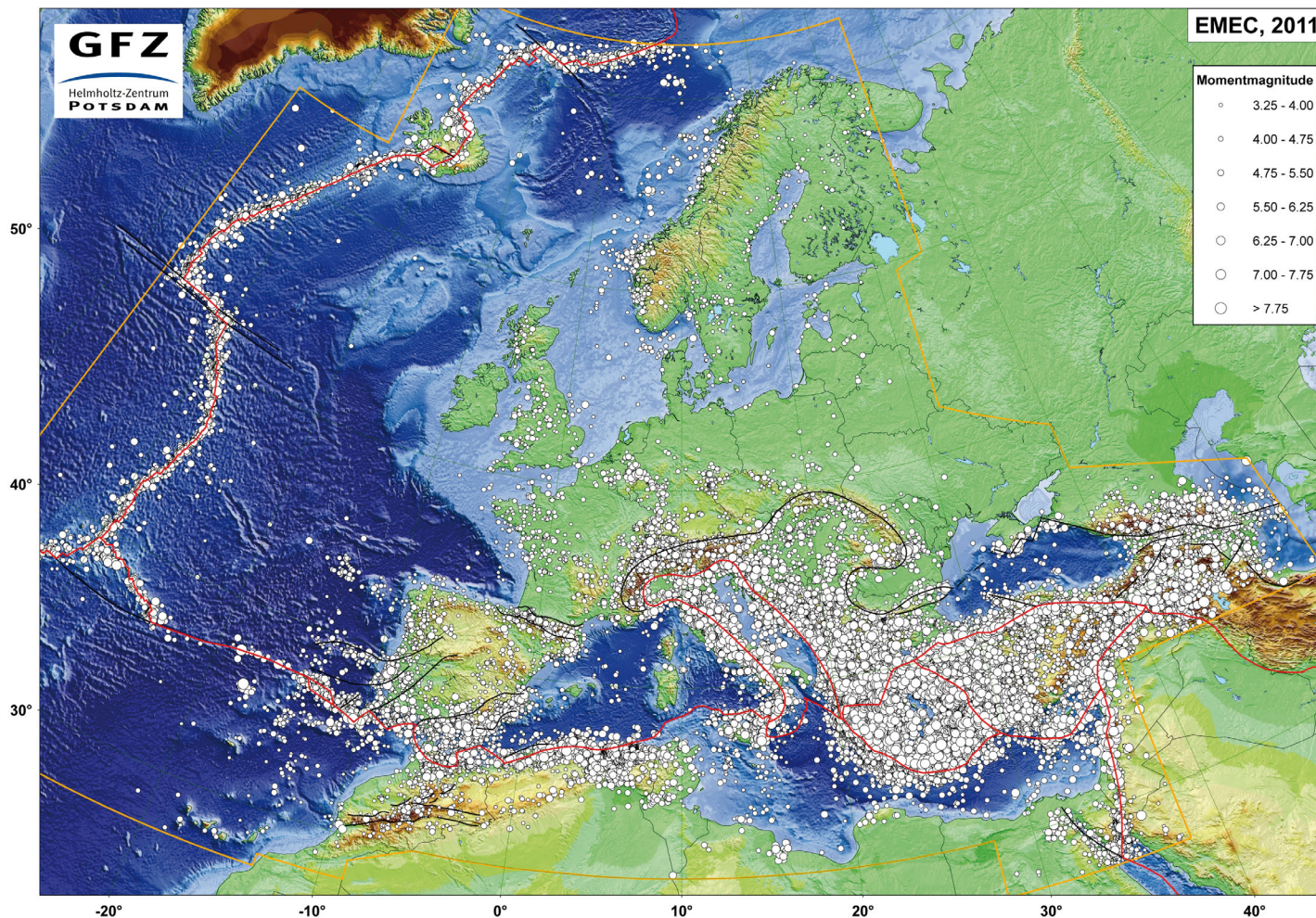
Die EMS-98 wurde für europäische Länder entwickelt und 1998 fertiggestellt, daher der Titel. Sie wird jedoch weltweit intensiv genutzt und ist mittlerweile in 24 Sprachen übersetzt worden. Anders als die Richter-Skala, die die freigesetzte Energie eines Erdbebens ausdrückt, wird mit der EMS-98 die Stärke von Bodenerschütterungen in einem begrenzten Gebiet klassifiziert. Diese „makroseismische Intensität“ beruht auf menschlichen Wahrnehmungen und beobachteten Gebäudeschäden, weswegen die Skala auch so populär ist: Die Effekte von Beben auf Menschen, Objekte und Natur sind weltweit vergleichbar. Ausführliche Anleitungen, Illustrationen und Anwendungsbeispiele machen die EMS-98 sowohl für Seismologen als auch für Bauingenieure interessant. Mithilfe der EMS-98 kann man erstaunlich punktgenau historische Beben klassifizieren. Zur Neuinterpretation historischer Schlüsselerdbeben arbeiten wir seit einigen



Mithilfe Grünthals illustrierter EMS-98 können historische Aufzeichnungen in empirische Daten umgewandelt werden.

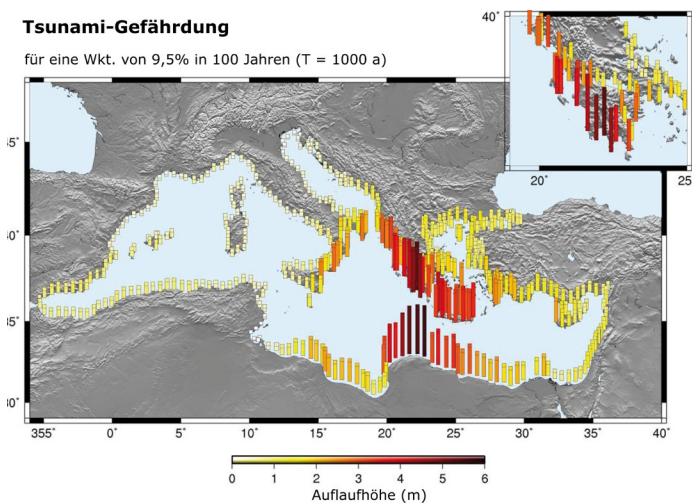
Jahren erfolgreich mit dem historischen Institut der Universität Potsdam zusammen.

Die Einschätzung der Erdbebengefährdung beruht vor allem auf Wahrscheinlichkeitsrechnungen. Funktioniert das auch mit anderen Gefährdungstypen?



Tsunami-Gefährdung

für eine Wkt. von 9,5% in 100 Jahren (T = 1000 a)



Probabilistisch simulierte Tsunami-Auflaufhöhen. Der östliche Mittelmeerraum ist am meisten gefährdet, die schwellenförmige Bathymetrie zwischen Tunesien und Sizilien ist ein natürlicher Schutzwall für den Westen

Seit ein paar Jahren haben wir gemeinsam mit der Sektion 2.5 ein weltweit neues probabilistisches, also wahrscheinlichkeitstheoretisches Verfahren zur Einschätzung der Tsunamigefährdung entwickelt. Neu ist, dass potentielle Tsunami-Gebiete einem vorherrschenden tektonischen Mechanismus zugeordnet wer-

den, man kann die Gefährdung also ortsspezifisch bestimmen. Im Gegensatz zur bislang üblichen deterministischen Berechnung von Szenarien bietet diese Methode zum ersten Mal die Möglichkeit, Tsunami-Risiken mit anderen Gefährdungen wie Erdbeben, Hochwasser oder Stürmen zu vergleichen.

Probabilistische Verfahren geben also ein deutlicheres Bild ab als geomechanische Modelle?

Das kann man so nicht sagen. In unsere proba-

bilistische Gefährdungsabschätzung fließen zum Beispiel auch Informationen aus unserem anderen großen Datensatz über den Spannungszustand der Erdkruste ein (World Stress Map), um die statistischen Aussagen mit der Geomechanik zu verknüpfen. In diese Richtung werden die Methoden auch weiterentwickelt, um die Lücke zwischen geomechanischer Simulation von Erdbeben-Szenarien und probabilistischer Gefährdungsabschätzung zu schließen.

Sie verstehen sich also auch als Dienstleister?

Ja, wir bereiten Informationen zielgerecht auf. So haben wir im Auftrag der EU einen Vergleich der Standorte für den Fusionsreaktor ITER in Japan und Frankreich gemacht. Wir sind im Rahmen von GSHAP, dem Global Seismic Hazard Assessment Program, als europäisches Kompetenzzentrum für Erdbebengefährdungsanalysen ausgewählt worden, weil unser besonderes Augenmerk gerade auf methodischen Weiterentwicklungen liegt. Einige unserer Webapplikationen sind zudem weltweit einmalig. So kann man sich eigene Spannungskarten bauen, oder sich die spektralen Lastannahmen für DIN-Baunormen für beliebige Orte in Deutschland anzeigen lassen – inklusive des geologischen Untergrundtyps.

Gesprächspartner:

Dr. Gottfried Grünthal
Sektion 2.6
Erdbebengefährdung und Spannungsfeld

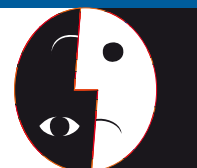


Ein neues Helmholtz-Zentrum



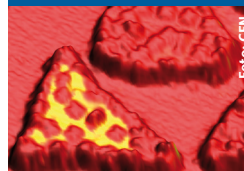
Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) gehört seit 2011 zur Helmholtz-Gemeinschaft und hat drei Standorte in Dresden, Leipzig und Grenoble. Das HZDR hat etwa 800 Mitarbeiter – davon 370 Wissenschaftler inklusive 120 Doktoranden – und verfügt über eine Grundfinanzierung von rund 80 Mio. Euro (2011). Im Fokus ist die Krebsforschung und nukleare Sicherheitsforschung, sowie die Entwicklung von neuen Materialien und Großgeräten für die Forschung. Auf dem Bild ist die Neutronenanlage nELBE zu sehen.

Genetischer Risikofaktor für manisch-depressive Störung entdeckt



Die Variation in einem bestimmten Gen erhöht die Wahrscheinlichkeit, an manisch-depressiver Störung zu erkranken. Das berichtet ein internationales Forscherteam unter der Federführung von Wissenschaftlern aus Bonn, Mannheim und Jülich. Die Erkenntnis ist ein wichtiger Puzzlestein, um die Entstehung der Krankheit zu verstehen, bei der genetische Veränderungen ebenso wie Umweltfaktoren eine Rolle spielen. Ihre Ergebnisse präsentieren die Forscher in der aktuellen Online-Veröffentlichung des Fachmagazins „American Journal of Human Genetics“.

Kleinster Magnetfeldsensor der Welt



Einem Team von Wissenschaftlern des KIT und des Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS) ist es erstmals gelungen, die Konzepte der Spinelektronik und der molekularen Elektronik in einem Bauteil zu vereinen, das aus einem einzelnen Molekül besteht. Dies ermöglicht die Herstellung besonders kleiner und leistungsfähiger Magnetfeldsensoren für Leseköpfe in Festplatten, um so Lesegeschwindigkeit und Datendichte weiter zu steigern.

INFO

DIN 4149 Erdbebenzonenkarte
http://www.gfz-potsdam.de/DIN4149_Erdbebenzonenabfrage

CASMO - Online Service zur Generierung von Spannungskarten
<http://www.world-stress-map.org>

Weltkarte der Erdbebengefährdung
<http://www.gfz-potsdam.de/GSHAP>

Die Karte zeigt die 700 000 Erdbeben der letzten 2000 Jahre. 60 Kataloge verschiedener Nationen kamen dafür ins Spiel. Diese überschneiden sich jedoch, sodass für ein Gebiet nicht nur einer, sondern mehrere Kataloge verwendet werden mussten. Für Beben außerhalb von Nationalstaaten, wie im Atlantik, werden große Datenzentren herangezogen. Eine Herausforderung, denn zur Mehrzahl der Beben gibt es eine Vielzahl verschiedener Interpretationen.