



Geographie für Sek I und Sek II

Die grössten Naturgewalten

Erdbeben

45:20 Minuten

00:00 Im Jahr 2008 erschüttert ein schweres Erdbeben die chinesische Provinz Sichuan. Unzählige Wohnblöcke, Bürogebäude und Schulen fallen in sich zusammen. 70'000 Menschen starben, 20'000 werden als vermisst gemeldet und fünf Millionen Menschen verlieren ihr Zuhause. Auch Kalifornien ist auf gefährdetem Terrain erbaut. Der Geologe Neal Driscoll hofft prognostizieren zu können, wann in Los Angeles das nächste grosse Erdbeben vor der Tür steht.

01:29 Neal Driscoll erforscht mit einer Gruppe von Wissenschaftlern Verwerfungen unterhalb des Saltonsees. Dieser See liegt in einer geologisch hochaktiven Zone mit mehreren Verwerfungen. Diese gelten unter anderem als Ursprung von Erdbeben. Eine Verwerfung ist eine Bruchstelle in der Erdkruste, an welcher sich zwei Kontinentalplatten aneinander vorbeischieben. Die längste Verwerfung in den USA ist die San Andreas-Verwerfung, welche sich über 1'100 Kilometer erstreckt.

03:19 Neal und seine Leute haben drei Jahre lang Daten gesammelt. Sie wollen herausfinden, ob ein Erdbeben an einem kleinen Bruch ein grosses Beben an der San Andreas-Verwerfung auslösen kann. Nahe des Saltonsees gibt es eine seismische Zone. Dort gibt es sehr viele kleine Erdbeben, sogenannte Schwarmbeben.

04:06 Die Oberfläche der Erde ist ständig in Bewegung und wird deshalb unzählige Male erschüttert. Die Erdkruste ist in sieben grosse und mehrere kleine Platten aufgeteilt. Ausgleichsströmungen ziehen die starren Platten mit sich. Bei der San Andreas-Verwerfung treffen die pazifische und die nordamerikanische Platte aufeinander. Diese zwei tektonischen Platten gleiten aneinander vorbei. Wenn sie sich dabei verhaken, entstehen enorme Spannungen, schwaches Gestein bricht und die Platten verschieben sich ruckartig. Dadurch werden Energien freigesetzt und die Erde bebt.

05:17 Die Forscher nahmen bis jetzt an, dass die Verwerfung im Saltonsee beginnt. Doch Schlamm-sprudel am südlichen Rand des Sees lassen anderes vermuten. Es treten heisse Gase aus der Erdkruste an die Oberfläche. Die Forscher vermuten, dass die Verwerfung viel länger ist als gedacht.

05:56 Neal Driscoll sucht auf dem See eine Verbindung zwischen dem Sprudel und der Verwerfung. Mit moderner Schallmesstechnik erforscht er den Seegrund. Doch bevor die Messung zu Ende ist, sehen die Forscher mit blossen Augen, dass Wasser aus der Tiefe aufsteigt. Am Boden muss sich eine hydrothermale Spalte befinden. Die Existenz einer solchen Spalte untermauert die Theorie von Driscoll. Die Verwerfung ist 30 Kilometer länger als bisher angenommen.

08:26 Warum suchen Forscher nach solchen Hinweisen? Weil die Stärke des Erdbebens mit der Länge der Verwerfung zunimmt.

10:03 Erdbeben treten verstärkt an Plattenrändern auf. Es gibt unterschiedliche Ursachen. Es können zwei Platten aufeinander stossen. Schiebt sich eine Platte unter die andere, entsteht eine Subduktionszone. Gleichzeitig werden durch sich auftürmendes Gestein neue Gebirge gebildet. Erdbeben treten auch an Spreizungszonen auf. Zwei Platten driften voneinander weg. In den Spalten steigt Magma nach oben.

12:08 Die Erdbeben in Kalifornien beruhen auf sogenannten Transformstörungen. Es sind Brüche oder Verwerfungen, an denen sich zwei Platten horizontal vorbeischieben.

Die grössten Naturgewalten: Erdbeben

12:27 Wissenschaftler in San Diego erzeugen künstliche Erdbeben auf einem Schütteltisch. Ein dreistöckiges Gebäude, welches nur aus Mauerwerk besteht, wird getestet. Trotz der Erdbebengefahr stehen noch viele solcher Gebäude an verschiedenen Orten Südkaliforniens.

14:12 Im ersten Versuch erreicht das Erdbeben eine Stärke von 7.1 auf der Magnitudenskala. Je höher die Magnitude ist und je näher das Gebäude an der Verwerfung steht, desto mehr wird es während des Bebens beansprucht. Beim zweiten Versuch mit einer Magnitude von 7.5 wird das Gebäude stark beschädigt.

16:36 Neal Driscoll und sein Team möchten herausfinden wie häufig das Gebiet von grossen Beben erschüttert wird. Je aktiver die Region ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass an der San Andreas-Verwerfung plötzlich ungeahnte Kräfte freigesetzt werden. Sie finden heraus, dass die Region hochaktiv ist.

19:03 Der Geologe Gordon Seits hat erforscht, wie häufig Erdbeben im südlichen Abschnitt der San Andreas-Verwerfung vorkommen. Dafür liess er einen Graben ausheben, welcher die verschiedenen Schichten zeigt. In den vergangenen 1'200 Jahren haben sich sechs grosse Erdbeben ereignet. Das letzte Beben fand vor 325 Jahren statt, also ist das nächste Beben bereits 125 Jahre überfällig.

22:31 Los Angeles ist auf weichem Boden gebaut. Somit ist die Gefahr von Gebäudeeinstürzen bei Erdstössen gross. Beim Erdbeben 1989 hielt die Bay Bridge nicht stand. Dadurch wurden Umbauten und Stabilisierungsmassnahmen erforderlich. Konstrukteure suchten Gründe für den Einsturz. Diese zogen sie in ihre Planung mit ein. Die neue Brücke soll dem nächsten Jahrtausendbeben standhalten.

28:59 Im San Fernando Valley wurden durch das Beben 1994 hunderte Rohre beschädigt. Nun will man sich vor weiteren Beben schützen. Erdbebensichere Wasserleitungen werden verlegt.

31:44 Zum ersten Mal ist es Wissenschaftlern gelungen, tief in die San Andreas-Verwerfung hineinzubohren und Steinproben zu entnehmen. Diese Proben sollen erklären, warum es dort Mikroben und keine Grossbeben gibt. Der Talggehalt im Gestein könnte ein Grund dafür sein.

36:40 Driscoll möchte herausfinden, welche Stärke das nächste Erdbeben erreichen könnte. Mit Lasermessgeräten kann er mit seinem Team bestimmen, dass das letzte Beben eine Stärke von 7.0 hatte. Das bedeutet, dass das nächste Beben eine höhere Magnitude erreichen könnte (7.8).

39:18 Um auf das Schlimmste vorbereitet zu sein, wurde in Los Angeles eine Katastrophenschutzübung durchgeführt. Eine Computersimulation soll zeigen, was bei einem Erdbeben passiert. Ein Erdbeben mit Epizentrum unterhalb des Saltonsees würde Los Angeles innerhalb von zwei Minuten erreichen. Verstärkt durch den weichen Boden würden Brücken und Häuser einstürzen, Hochhäuser einige Zeit schwanken oder sogar einstürzen und Feuer ausbrechen.