

Wie ein Tsunami entsteht

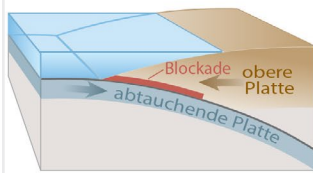
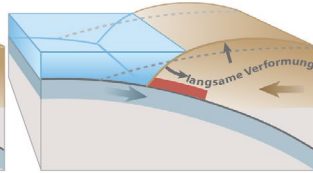


Abbildung einer Plattengrenze vor einem Erdbeben. Eine der Platten taucht unter die andere (die untere Platte wird subduziert).



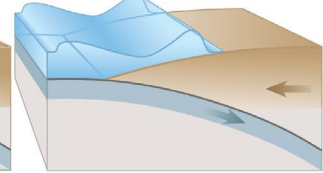
Die obere Platte (in braun dargestellt) verbiegt sich unter dem Druck der abtauchenden Platte.

Tsunami wird durch Erdbeben verursacht



Wenn die Platten endlich nachgeben und sich die Blockade löst, passiert ein Erdbeben, und sehr viel Energie wird ins Wasser freigesetzt.

Tsunamiwellen breiten sich aus



Die freigesetzte Energie verursacht kraftvolle Tsunamiwellen im Wasser, die höher werden, wenn sie sich der Küste nähern.

Abbildung: US Geologischer Dienst

3 Minuten Warnung vor Tsunamis

Eines von vielen Themen, die Geowissenschaftler zu verstehen versuchen, sind Erdbeben, und wie, wann und wo sie passieren. Erdbeben kommen häufig an sogenannten Plattengrenzen vor – Regionen, in denen Teile der Erdkruste (die „Gesteinhaut“ der Erde, auf der wir stehen) zusammenstoßen. Viele dieser Regionen, wo die Erdplatten aneinander stoßen, sind unter dem Meer. Das bedeutet, dass der Schock, der entsteht wenn dort Erdbeben passieren, das darüber liegende Wasser auf und ab bewegt, wie kleine Wellen in einem Teich. Wenn diese Wellen die Küste erreichen, dann verursachen sie Tsunamis, also unglaublich hohe und starke Folgen von mehreren Wellen. Tsunamis breiten sich sehr schnell aus, und können Gebäude zerstören und leider sogar auch Menschen das Leben kosten.

Der deutsche Wissenschaftler Andreas Höchner und sein Team haben kürzlich eine Methode entwickelt, die das Navigationssystem GPS („Global Positioning System“) nützt, um die Menschen schnell und akkurat vor der Ankunft einer Tsunamiwelle zu warnen. GPS (also die gleiche Technologie, die wir unseren Handys und Navigationsgeräten im Auto verwenden) wird normalerweise dazu genutzt, um uns zu helfen herauszufinden, wo wir sind, aber hat auch andere Anwendungsmöglichkeiten. Seebeben (also Erdbeben unter Wasser) verursachen oft auch Bewegungen der Erde an der Küste. Wenn genügend GPS-Geräte an Land aufgestellt sind, dann können die Forscher diese Bewegung messen, und sie verwenden, um Informationen über den sich nähernden Tsunami zu bekommen.

Mit den GPS-Daten kann Andreas vorhersagen, wann genau der Tsunami die Küste trifft, und kann eventuell sogar Warnungen vor der sich nähernden Riesenwelle innerhalb von nur drei Minuten nach dem ursprünglichen Beben herausgeben. Diese Warnungen wären sehr viel schneller und genauer als die bisher existierenden Warnsysteme, die manchmal Probleme haben, die Größe eines Tsunamis vorherzusagen, sogar noch bis zu 10 Minuten nach dem Erdbeben. Diese Verbesserung mag nach nicht viel klingen, könnte aber für viele Menschen den entscheidenden Unterschied zwischen Leben und Tod bringen.

Momentan gibt es viele GPS-Geräte in gefährdeten Gebieten, wie zum Beispiel in Japan. Andreas hofft, dass sie bald für Tsunamiwarnungen verwendet werden, um seine Methode in die Praxis umzusetzen und so dazu beizutragen, Leben zu retten.

Fun facts



Wie funktioniert GPS?

Das Navigationssystem GPS („Global Positioning System“) besteht aus einem Netzwerk aus Satelliten, die die Erde in ungefähr 20.000 km Höhe umkreisen. Wenn du ein GPS-Empfangsgerät, wie zum Beispiel ein Navigationssystem im Auto, hast, dann wissen immer mindestens vier Satelliten, wo du bist, egal wo du dich auf der Erde befindest. Jeder Satellit kann jederzeit Informationen zu seiner momentanen Position aussenden. Diese Informationssignale bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit fort, und können vom GPS-Empfänger in deinem Handy oder Computer registriert werden, sodass der Empfänger dann aufgrund der Reisedauer der Information berechnen kann, wie weit der Satellit entfernt ist. Wenn dein Handy die Distanz zu mindestens drei der vier Satelliten kennt, kann deine Position bestimmt werden. Warum mindestens drei Satelliten? Wenn du weißt, wie weit du jeweils von den Satelliten A, B und C entfernt bist, und dann einen Kreis um die Position jedes Satelliten zeichnest (wobei die Entfernung vom Satelliten zum Rand des Kreises der Entfernung vom Satelliten zu dir entspricht), dann schneiden sich die Kreise in genau einem Punkt. Dieser Punkt entspricht deiner Position! Jedes Mal, wenn dein GPS deine Position bestimmt, „zeichnet“ es diese hypothetischen Kugeln (3D Kreise) um jeden der Satelliten, um herauszufinden, wo du dich befindest. Je mehr Satelliten in Reichweite sind, desto genauer kann dein GPS deine Position bestimmen.

Dies ist eine junge Version des Presseberichts „GPS solution provides three-minute tsunami alerts“ der European Geosciences Union (EGU). Der Artikel wurde von Jane Robb geschrieben, von Sam Illingworth und Gemma Smith auf wissenschaftliche Fakten überprüft, von Marina Drndarski auf Bildungsinhalt getestet, und von Katharina Unglert ins Deutsche übersetzt. Mehr Informationen auf <http://www.egu.eu/education/planet-press/>.

