



Tsunami an thailändischem Badestrand im Dezember 2004: Wann wird sich der nächste Brecher über diese Küsten wälzen?

NATURKATASTROPHEN

Warten auf den T-Day

Das deutsche Tsunami-Frühwarnsystem für den Indischen Ozean nimmt seinen Probebetrieb auf. Die Technik ist vielversprechend, die erste Bewährungsprobe hat sie bestanden. Trotzdem bleibt ungewiss, ob der Aufwand der Bevölkerung vor Ort wirklich etwas nützt.

Die Siti-Nurbaya-Brücke in Padang bereitet Nils Goseberg besonders große Sorgen. Etwa 80 Meter weit spannt sie sich über den Fluss Arau. Wer vor der Welle flieht, tut gut daran, sie zu überqueren.

Goseberg arbeitet am Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen in Hannover. Seine fast absurd klingende Fragestellung: Wie lässt sich die 800 000-Einwohner-Metropole Padang in knapp 20 Minuten evakuieren?

Eine gewaltige Bruchzone der Erdkruste läuft unweit Padangs durch den Indischen Ozean (Indik). Wenn sich dort die Platten verschieben, so fürchten Forscher, wird eine Riesenwelle die Hafenstadt in Zentralsumatra binnen Minuten in schäumendes Wasser tauchen. Goseberg will die Sintflut mit schierer Rechenkraft entschärfen. „Wir modellieren die Stadt auf wenige Meter genau, um den Menschen im Ernstfall den besten Fluchtweg zu weisen.“

Das Projekt der hannoverschen Experten gehört zu einer konzertierten Aktion deutscher Forscher, den Tsunamis des Indik ihren Schrecken zu nehmen. Kernstück der Hilfsaktion ist das Deutsch-Indonesische Tsunami Frühwarnsystem, kurz GITEWS. Am Dienstag kommender Woche fällt in Jakarta der Startschuss für seinen Testbetrieb.

Von einem „Gesamtkunstwerk“ spricht Jörn Lauterjung, Projektkoordinator vom Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ). Weltweit sei das System „einzigartig“: „Es ist zwar nicht möglich, die Naturkatastrophe zu verhindern“, sagt der Forscher. „Aber hätten wir es schon bei dem Tsunami vor vier Jahren gehabt, hätte es sicher deutlich weniger Tote gegeben.“

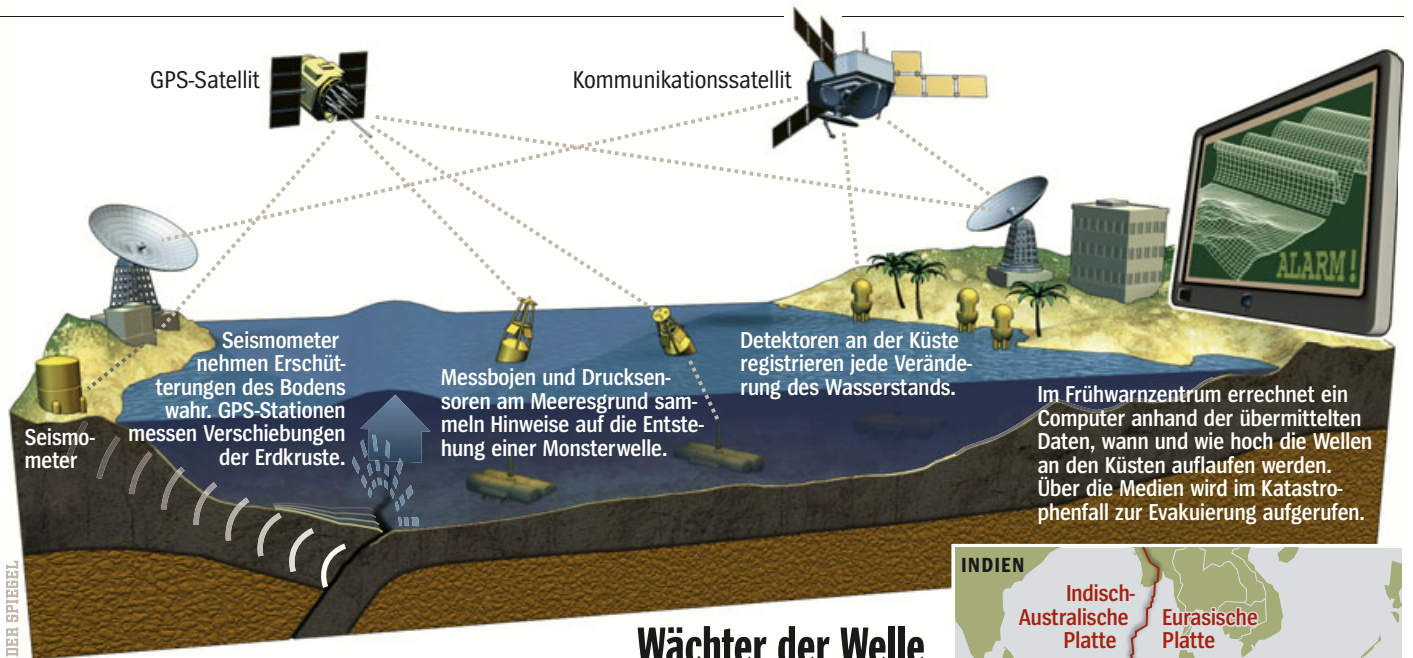
Am 26. Dezember 2004 erschütterte ein Erdbeben der Stärke 9,3 den Meeresboden vor Sumatra. Ein Tsunami traf mit solcher Wucht auf die Küste, dass 210 000 Menschen den Tod fanden. Wann, so die

banke Frage, wird sich der nächste Brecher über die Küsten der Region wälzen?

Dass die geschockte Weltöffentlichkeit keineswegs ein geologisches Ausnahmereignis erlebte, wurde vergangene Woche deutlich. Da veröffentlichte das Fachblatt „Nature“ zwei Studien sogenannter Paläotsunami-Forscher, die Spuren ähnlicher Superkatastrophen in der Erdgeschichte suchten. Die Teams aus Thailand und den USA fanden Sandablagerungen fern der Küste, die nur von richtig großen Tsunamis stammen können. Dreimal in den letzten 2000 Jahren, so der Befund, rollten hier Monsterwellen durchs Land.

Die nächste rechtzeitig zu erkennen ist nun Aufgabe der Deutschen. Denn nach dem Schreckens-Tsunami von 2004 hatten sie 45 Millionen Euro für ein Frühwarnsystem spendiert – und dafür zunächst vor allem Spott geerntet.

Viel zu wenig Erfahrung hätten die deutschen Tsunami-Newcomer in Sachen



Wächter der Welle

Das Deutsch-Indonesische Tsunami Frühwarnsystem GITEWS

Ein Tsunami kann durch Beben am Meeresgrund entstehen. Entlädt sich die Spannung an der Grenze zweier tektonischer Platten, so schnell mitunter ein Teil der Erdkruste aufwärts. Die abrupt bewegten Wassermassen bilden eine Erhebung, die sich wellenförmig ausbreitet. Erst wenn die Ausläufer flache Küstengewässer erreichen, türmen sie sich zu den gefürchteten Monsterwellen auf.



Monsterwelle, meinten die Experten in Japan und den USA. Häme schlug den Deutschen dann entgegen, als sich frühe Messbojen aus der Verankerung rissen und herrenlos vor der Küste trieben.

Inzwischen sind die Kritiker verstummt. „Das Design des Systems scheint vernünftig“, sagt der US-Tsunami-Forscher Vasily Titow. Und auch Costas Synolakis von der University of Southern California lobt fast väterlich: „Ich war ein früherer Kritiker der Deutschen, doch mittlerweile haben sie ungläubliche Fortschritte gemacht.“

Tatsächlich bietet GITEWS eine ganze Handvoll ausgefeilter Methoden (siehe Grafik):

- ▶ Seismometer erfassen jedes Ruckeln in der Bruchzone vor den Küsten Sumatras und Javas.
- ▶ GPS-Stationen an Land messen zusätzlich die Verschiebung der Platten. Mit Hilfe dieser beiden Systeme können die

Forscher blitzschnell Stärke, Epizentrum und Bruchrichtung bestimmen – und damit den Ausgangspunkt einer möglichen Riesenwoge.

- ▶ Messbojen und Drucksensoren am Meeresgrund erkennen eine Monsterwelle direkt im Ozean – und zwar bereits weit draußen auf hoher See.
- ▶ Wasserstandsmelder in Küstennähe zeigen, wo genau die Woge auf die Küste prallen wird.

Dass die Erdbebenlokalisierung ihre Bewährungsprobe bereits bestanden hat, erfüllt die deutschen Forscher mit besonderem Stolz: Am 12. September vergangenen Jahres erschütterte ein Beben der Stärke 8,4 den Meeresgrund vor Bengkulu in Südsumatra. „Nach etwa zwei Minuten hatten wir eine erste Abschätzung, wo und wie stark die Erde gebebt hatte“, schwärmt der Seismologe Bernd Weber, Spezialist für das SeisComp3 genannte System.

Doch nicht jedem Erdbeben folgt eine Monsterwelle. Nur ein „Aufschnappen der Kruste“ führe zum Tsunami, so Weber. Um keinen Fehlalarm zu riskieren, observieren die Experten daher zusätzlich den Ozean selbst. Drei Messbojen dümpeln nun auf hoher See vor Sumatra, vollgestopft mit Elektronik. Auf fünf Zentimeter genau können sie den Wasserstand bestimmen. Rollt ein Tsunami unter ihnen durch, heben sie sich leicht. Dann schrillt der Alarm. „Tsunamis türmen sich erst in Küstennähe zu großer Höhe auf“, erläutert

Projektleiter Lauterjung, „draußen auf hoher See sind sie sehr lang und flach.“ Die Technik jedoch erkennt das Muster.

Lauterjung residiert in Haus A40 auf dem Potsdamer Telegrafenberg, dem Stammsitz des GFZ. Eine Karte von Indonesien hängt im Raum. Bunte Klebestreifen markieren die Komponenten des Tsunami-Systems: eine Art großer Lauschangriff auf die Eingeweide des Planeten.

Das enggewebte Überwachungsnetz hat nur ein Ziel: Schnelligkeit. Denn wenn es im Sundagraben wirklich kracht, bleiben den Indonesiern nur noch Minuten. „Die Subduktionszone verläuft so nah an der Küste, dass wir extrem kurze Vorwarnzeiten haben“, erklärt Lauterjung.

Bei der Katastrophe 2004 etwa rollte die Welle bereits eine Viertelstunde nach dem Erdstoß über den Ort Banda Aceh. Im Schnitt bleiben den Indonesiern etwa 20 Minuten, schätzt der Forscher. „Sehr wenig, um sich in Sicherheit zu bringen.“

Nach fünf Minuten soll GITEWS eine erste „belastbare Warnmeldung“ ausspucken. So lautet die politische Vorgabe des indonesischen Präsidenten. Um eine Massenpanik zu vermeiden, sind Details ausdrücklich erwünscht. Wo genau wird die Welle die Küste treffen? Wie hoch wird sie sein? Welche Orte müssen wirklich evakuiert werden?

In einem Warnzentrum in Jakarta laufen die Messdaten zusammen. Dann rauschen virtuelle Wogen durch die Hochleistungsrechner. Aus derzeit rund tausend Tsunami-Modellierungen sucht eine Software das am besten passende Szenario heraus. „In-



Tsunami-Forscher Lauterjung*
Lauschangriff auf die Erd-Eingeweide

* Mit der „Potsdamer Kartoffel“, die die genaue Stärke des Schwerefelds an der Erdoberfläche darstellt.

INTERNET

Terror aus dem Rechner

Eine Selbstmordserie erschüttert das Hightech-Land Südkorea. Hetze im Netz hat die Opfer in den Tod getrieben. Eine Online-Polizei soll für mehr Anstand sorgen: Droht Zensur wie in China?

zwischen dauert es weniger als eine Sekunde, bis wir ein Ergebnis haben“, erklärt der Mathematiker Jörn Behrens vom Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven.

Noch allerdings gibt es Probleme. Bei den Messbojen etwa liegt der Teufel im rein Menschlichen. „Die Fischer machen an ihnen fest“, berichtet Lauterjung, „da geht dann leider schon mal was kaputt.“ Eines der dreieinhalb Tonnen wiegenden Geräte mussten die Experten bereits zur Reparatur zurück nach Jakarta schleppen.

Vor allem aber sorgen sich die Forscher um den letzten Schritt der Warnkaskade: Selbst wenn es gelingt, die Gefahr zu erkennen – wie erfahren die Menschen davon? Und wie werden sie reagieren?

Zwar ist die Choreografie fest vereinbart: Über Radio und Fernsehen soll die Schreckensmeldung verbreitet werden, über Lautsprecher auf Moscheen, Faxgeräte und per SMS. Doch auch das will geübt sein: Im Juli 2006 löste ein Erdbeben vor Java einen Tsunami aus. Gewarnt hatten die Geoforscher durchaus. Doch habe man „unnötige Panik“ vermeiden wollen, hieß es aus Regierungskreisen. Später präzisierte Wissenschaftsminister Kusmayanto Kadi-man: 400 SMS seien verschickt worden – an Regierungsvertreter. Dort versandete die Nachricht von der angekündigten Katastrophe. 600 Indonesier starben.

„Die Leute müssen eben noch besser vorbereitet und geschult werden“, sagt Lauterjung unverdrossen. Unterricht an Grundschulen, Beratung lokaler Politiker und Fortbildungen für Techniker schweben dem Projektkoordinator vor. Die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit müht sich bereits vor Ort, die Bevölkerung auf den nächsten T-Day vorzubereiten.

Denn der nächste Tsunami kommt bestimmt. Die Stadt Padang gilt als besonders gefährdet. 2004 und 2005 rumste es nördlich der Metropole, 2007 südlich von ihr. Direkt vor der Stadt jedoch blieb es ruhig. Dort habe sich der Druck im Gestein bedenklich erhöht, erklärt Lauterjung: „Wir erwarten schon bald ein Beben der Stärke 8 bis 8,5.“

Ingenieur Goseberg muss sich also sputen, wenn er noch etwas für die Bürger von Padang tun will. „Wo sind Flaschenhälse, die eine Evakuierung erschweren; welche Brücken sind zu schmal; wo wären neue Straßen sinnvoll, die das Wasser schnell ins Landesinnere ableiten könnten?“, das sind die Fragen, die er stellt.

Manchmal allerdings zweifelt selbst er. Denn am Ende ist da noch die indonesische Mentalität, mit der die Tsunami-Warner rechnen müssen.

„Beim Erdbeben im vergangenen September habe ich vor Ort miterlebt, wie die Leute reagieren“, berichtet Goseberg. Seine niederschmetternde Erkenntnis: „Die laufen alle an den Strand und gucken, was das Wasser macht.“

PHILIP BETHGE,
GERALD TRAUFFETTER



Trauernde am Choi-Grab bei Seoul: Schmähspost, so zersetzend wie langsam wirkendes Gift

Um vier Uhr morgens rief Südkoreas meistgeliebte Schauspielerin einen Freund an. Unter Tränen sagte sie ihm, dass es alles nichts mehr nutze. Das Internet sei voller Lügen über sie, niemand stehe auf ihrer Seite, alle hassten sie. Mit einer Frau, die in der Cyber-Welt über sie hergezogen war, habe sie am Telefon gesprochen. Es schien ihr, als hörte sie die Stimme „des Teufels selbst“.

Depressiv war Choi Jin Sil, 39, schon zuvor gewesen, die Kanonade aus dem Netz gab ihr den Rest. Sie legte auf, und Minuten später steckte sie ihren schönen Kopf in eine Schlinge aus Verbandsmaterial. Als ihre Mutter sie fand, hing sie an der Stange des Duschvorhangs im Badezimmer ihrer Seouler Luxuswohnung. Ihr Körper war bereits kalt.

Kurz darauf unterbrachen die Radio- und Fernsehsender des Landes ihr Programm, um die Eilmeldung von Chois Tod zu verbreiten. Seit diesem Oktobertag ist das auf seine Hightech-Erfolge so stolze Land nicht mehr dasselbe. Die Julia Roberts Südkoreas, zweifache Mutter, der zauberhafte TV-Liebling der vergangenen 20 Jahre – in den Selbstmord getrieben von einem irrlichternden Online-Lynchmob.

„Hier ruht Choi Jin Sil, die Schauspielerin der Nation“, steht auf dem Stein an

ihrem Grab, das zwei Stunden entfernt von Seoul liegt. Täglich strömen Fans herbei. Mit tränennassen Augen bringen sie ihrem Idol Blumen und Fotos. Kaum einer zweifelt daran, dass die Internet-Hooligans sie auf dem Gewissen haben. Sie hatten die Serienheldin als Kredithai diffamiert und ihr die Schuld am Selbstmord eines Freundes gegeben.

Die konservative Regierung will nun ein „Choi-Jin-Sil-Gesetz“ verabschieden, um ähnlichen Cyber-Attacken fortan Einhalt zu gebieten. Doch der Preis ist hoch: Die Meinungsfreiheit im Internet steht auf dem Spiel. Anonymität soll es nicht mehr geben, es wird Anstand verordnet. Eine Online-Polizei soll patrouillieren, Zensur wird herrschen – manch einer fühlt sich an China erinnert.

Südkorea rühmte sich bisher, eines der bestverkabelten Länder der Welt zu sein. Fast alle Haushalte haben Zugang zu einer schnellen Internet-Leitung, unter den Jüngeren unterhält nahezu jeder eine eigene Homepage. Abertausende Internet-Cafés übersäen das Land, überall sprießen junge, kreative Firmen im Netz. Visionäre glaubten sich bereits im Zeitalter der Internet-Demokratie, in der offener Online-Diskurs für alle herrscht. Edle Netzbürger, die „netizens“, sollten diese Cyber-Gesellschaft