

INFOBLATT

Ozeaninstrumentierung



German Indonesian Tsunami Early Warning System

Einrichtung eines Tsunami-Frühwarnsystems im Indischen Ozean – Der deutsche Beitrag



GEFÖRDERT VOM



Ozeaninstrumentierung

Im Arbeitsbereich „Ozeaninstrumentierung“ wurden verschiedene voneinander unabhängige Messinstrumente entwickelt, die Meeresspiegelschwankungen sowohl direkt auf dem Ozean als auch an den Küsten Indonesiens messen. In Betrieb genommen wurden Küstenpegel, im Tiefwasserbereich sind Bojensysteme (GPS-Boje, PACT, OBU) verankert worden. Außerdem wurde als Grundlage für Modellrechnungen die Topographie des Ozeanbodens kartiert (Bathymetrie).



Küstenpegel

Mit Hilfe von Pegeln kann der Meeresspiegel entlang der Indonesischen Küste beobachtet werden. Für GITEWS wurde ein Konzept entwickelt, bei dem der Meeresspiegel mit drei voneinander unabhängigen Messinstrumenten gemessen wird; zusätzlich sind die Stationen mit GPS ausgestattet, so dass auch der horizontale und vertikale Versatz der Station im Falle eines Erdbebens bestimmt werden kann. Bereits auf der Station wird die Datenqualität geprüft. Mit einem speziellen

Algorithmus können plötzliche Meeresspiegeländerungen sofort erfasst und an das Warnzentrum übertragen werden. Die Datenübertragung erfolgt mit den Satellitensystemen GTS/Meteosat und INMARSAT/ BGAN in nahezu Echtzeit. Im Rahmen von GITEWS wurden Küstenpegel auch in weiteren Anrainerstaaten des Indischen Ozeans in Betrieb genommen. Neben den deutschen Installationen wurden in das Tsunami-Warnsystem auch weitere Pegel integriert, so dass insgesamt ein Netzwerk mit guter räumlicher Auflösung verfügbar ist.

GPS-Bojen

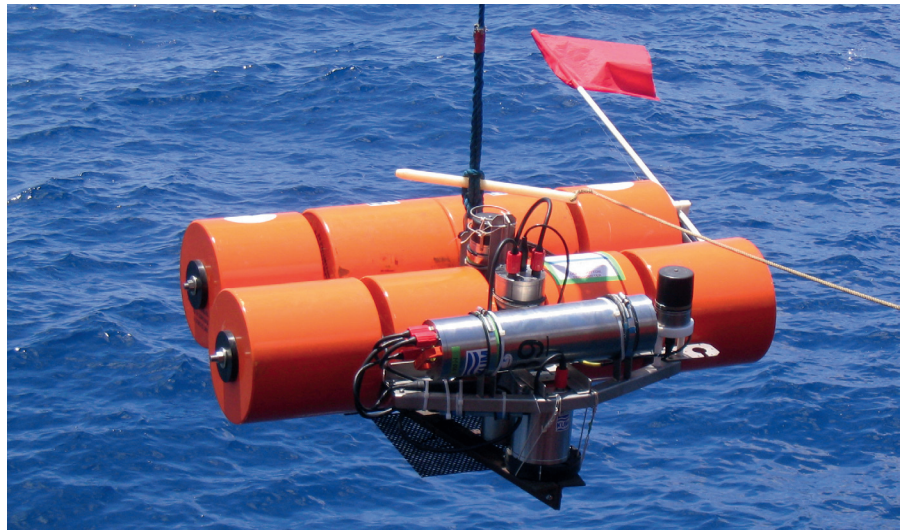
Tsunami-bojen sind keine eigenständigen Warnsysteme, es sind einzelne Messsysteme. Für GITEWS sind Bojensysteme zum Nachweis eines Tsunami im freien Ozean entwickelt worden. Dabei wurden erstmals auf den Bojen selbst modernste GPS-Empfänger und verschiedene, v.a. meteorologische Sensoren installiert, so dass die Boje selbst ein Messinstrument darstellt. Die Bojen können durch Ozeanbodeinheiten ergänzt werden; es sind



zwei Entwicklungslinien verfügbar (OBU, PACT). Bojensysteme können im Indik – wie in den anderen Weltmeeren – sinnvoll und verlässlich eingesetzt werden, wenn Betrieb und Wartung technisch, organisatorisch und finanziell gesichert werden.

PACT

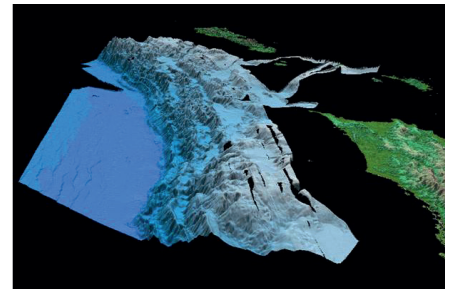
PACT (Pressure based, Acoustically Coupled Tsunami detector) ist eine Weiterentwicklung des etablierten US Dart-Systems. Mit diesem Gerät wird der Wasserdruck am Ozeanboden gemessen, so dass ein Tsunami (Druckanstieg) sofort erfasst wird. Die Druckdaten werden durch den Wasserkörper akustisch über eine Modemverbindung zur Boje übertragen. Damit integriert PACT sämtliche moderne marine Kommunikations- und Messtechniken (Druckpegel, Datenlogger, Datenauswertung, akustisches Modem, akustischer Releaser, Bergungshilfe) in einem Gerät.



alarm ausgelöst und die Daten über die Boje zum Warnzentrum übertragen. Um Energie zu sparen, werden Daten im Nominalmodus nur alle 48 Stunden automatisch an das Warnzentrum gesendet.

Bathymetrie

Grundlage für die Simulation eines Tsunami sind detaillierte Kenntnisse der Bathymetrie insbesondere in den Flachwasserbereichen. Deshalb wurden zunächst alle verfügbaren Daten von Forschungsfahrten mit Unterstützung aus Deutschland, Frankreich Großbritannien und Japan zusammengetragen. Zusätzlich ist das Indonesische Forschungsschiff Baruna Jaya IV mit einem neuen hochauflösenden Multi-Frequenz Echolot (ELAC SEA-Beam 1050/ 1050-D) für den Flach- und Mittelwasserbereich ausgerüstet worden. Mit speziell geschultem Personal können die Indonesischen Partner weitere Küstenabschnitte selbstständig vermessen.



OBU

OBU (Ocean Bottom Unit) ist neben PACT eine zweite Entwicklungslinie zu den Ozeanbodensensoren. In dieser Bodeneinheit kommen neben Drucksensor und Hydrophone auch Dreikomponenten-Breitband-Seismometer zum Einsatz. Die Datenaufzeichnung erfolgt kontinuierlich und wird vorerst auf einem Datenrekorder gespeichert. Im Fall einer plötzlichen Druckänderung bei mehr als 3 cm Wasserstandsänderung wird von der OBU ein Tsunami-



Kontakt:

Ozean Instrumentation:

Leibniz Institut für Meereswissenschaften (IfM-GEOMAR)
Prof. Dr. Ernst Flüh
Wischhofstraße 1-3
24148 Kiel
Germany
(eflueh@ifm-geomar.de)

Weitere Informationen:

<http://www.gitews.org>

Partner in Deutschland:

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)
Deutsches Geoforschungszentrum GFZ
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IfM-GEOMAR)
Konsortium Deutsche Meeresforschung (KDM)

Indonesische und Internationale Partner:

Nationaler Koordinierender Dienst für Vermessung und Kartierung (Bakosurtanal)
Nationales Technologiezentrum für Marine Erkundung (BPPT)

Stand November 2011