

Pressemitteilung vom 03. Februar 2005

Tsunami - Erkennung mit Hilfe eines Überhorizont - Radars, dem Wellen Radar "WERA"



Seite 1 von 2

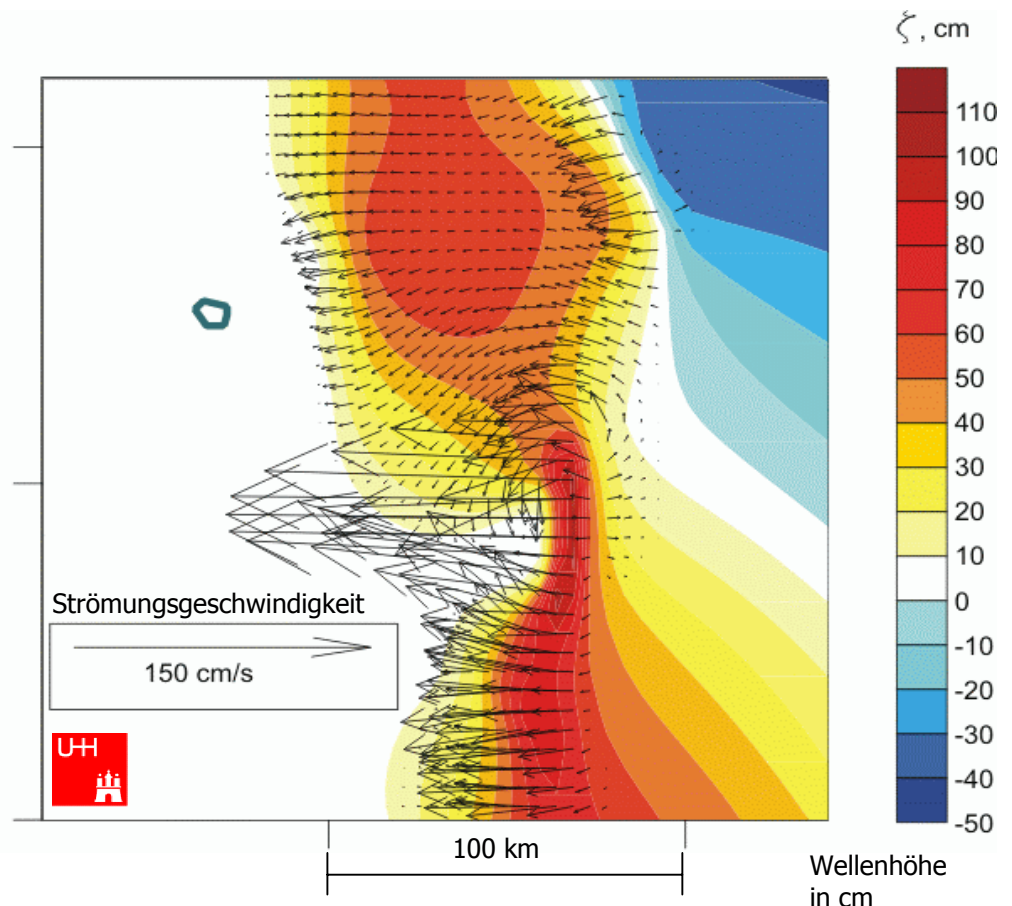
Zusammenfassung: WERA ist ein Kurzwellen Radar, das an der Küste installiert wird um Meeresströmungen zu messen. Entwickelt wurde es an der Universität Hamburg und wird seit 2001 von der Helzel Messtechnik GmbH hergestellt. WERA liefert Strömungskarten aus bis zu 200 km weit vor der Küste liegenden Bereichen mit einer zeitlichen Auflösung von wenigen Minuten. Im Falle einer herannahenden Tsunami Welle, bewegt sich diese zunächst mit mehr als 700 km/h im tiefen Ozean (> 1000 m). Erreicht die Welle flacheres Wasser, die Schelfkante des Kontinents, reduziert sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit erheblich (auf 100 km/h bei ca. 100 m Wassertiefe). Gleichzeitig wird in diesen Bereichen eine Oberflächenströmung in Richtung der Tsunami Welle erzeugt. Diese sehr starke, charakteristische Änderung der Strömungssignatur kann von dem WERA System erfasst werden. Befindet sich die Schelfkante mehr als 50 km vor der Küste, was meist der Fall ist, kann wegen der im flachen Wasser reduzierten Geschwindigkeit der Welle, eine Vorwarnzeit von 1 Stunde oder mehr erreicht werden.

Auf diese Weise kann WERA als Schlüsselkomponente in einem Tsunami Warnsystem dienen.

Bild 1:

Strömungssignatur, erzeugt durch einen herannahenden Tsunami, an der Schelfkante der Seychellen, ca. 200 km von der Küste entfernt (mehr als 2 Stunden bevor die Welle den Strand der Hauptinsel erreicht und auch 1 Stunde vor Erreichen der Insel La Digue). Die Strömungssignatur hat eine Amplitude, die mehr als 10-fach höher ist, als normale Meeresströmungen. Das ermöglicht eine zuverlässige und rechtzeitige Erkennung der herannahenden Tsunami-Welle mit Hilfe des Wellen Radars WERA.

Diese simulierten Daten wurden freundlicher Weise zur Verfügung gestellt von: Dr. Alexey Androsov, Dr. Angelo Rubino, Thomas Schlick und Dr. Klaus-Werner Gurgel, Universität Hamburg



1. Prinzip des Überhorizont-Radar

Ein frequenz-moduliertes (FM) Radiosignal wird in Richtung Meer gesendet. Wegen der leitfähigen Wasseroberfläche folgt das Radiosignal der gebogenen Oberfläche der Erde, bis weit über den Horizont hinaus. Ein winzig kleiner Teil dieser Energie wird von den Meereswellen reflektiert. Dieses Signal wird mit Hilfe von Antennen an der Küste empfangen und verwendet, um Informationen von der Meeresoberfläche zu gewinnen. Aus diesen Daten lassen sich die Strömungseigenschaften quasi kontinuierlich erfassen.

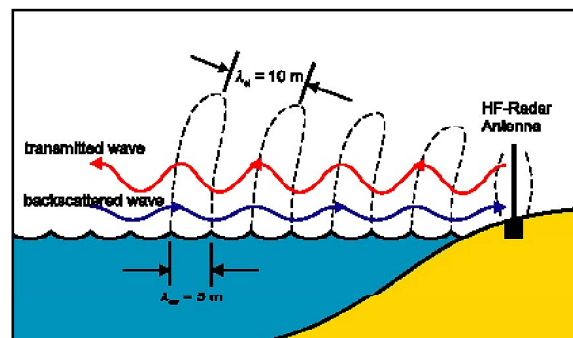


Figure 2: WERA principle

2. Die speziellen Eigenschaften von WERA

Die hohe Empfindlichkeit von WERA ermöglicht die Messung von Meeresströmungen bis zu 200 km von der Küste entfernt. Die Systeme werden komplett an Land installiert und sind daher sehr robust, zuverlässig und preiswert. Die Vielseitigkeit von WERA ist eine weitere Eigenschaft, die wichtig für die Akzeptanz als Tsunami Warnsystem ist. Diese Systeme dienen nicht nur als Warnsystem, sondern liefern kontinuierlich wertvolle Informationen für eine Vielzahl von Anwendern:

- Seenotrettung
- Umweltschutz, Krisen - Management
- Information für Fischer und Touristen (Taucher, Segler und Sportfischer)
- Sicherheit für den Schiffsverkehr

3. Der Mechanismus für die Tsunami Erkennung

Im tiefen Wasser >1000 m ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Tsunami Wellen sehr hoch (über 700 km/h). Wenn diese Welle aber flacheres Wasser, die Schelfkante des Kontinents, erreicht, verändert sich ihre Eigenschaft der Welle sehr. Die Geschwindigkeit nimmt stark ab und die Wellenhöhe nimmt zu. Im Bereich der Schelfkante kommt es daher, durch die herannahende Welle, zu einer deutlichen Veränderung der Meeresströmungen. Dieses typische Strömungsmuster kann mit Hilfe von WERA Systemen erfasst werden, lange bevor die Tsunami Welle die maximale Höhe erreicht hat und die Küste gefährdet.

Abhängig von der Entfernung der Schelfkante von der Küste, ist so eine Vorwarnung von ca. 1 Stunde oder sogar mehr zu erreichen. Ein Küstenabschnitt von bis zu 100 km kann mit Hilfe eines Paares von WERA Anlagen überwacht werden.

4. Vorteile von WERA

Das Überhorizont Radar WERA kann die herannahende Tsunami Welle an der Schelfkante weit vor der Küste direkt erkennen, lange bevor sie die Küste erreicht.

Ein definierter Küstenbereich kann so sicher überwacht und genaue Vorhersagen zu Tsunami Ereignissen mit einer Vorwarnzeit von ca. 1 Stunde gegeben werden.

WERA hat keine Komponenten im Wasser, ist robust und leicht zu handhaben, so dass auch lokale Techniker den Betrieb und die Wartung durchführen können.

Die kontinuierlich erzeugten Strömungskarten können für viele andere wertvolle Anwendungen genutzt werden.

Für weitere Information kontaktieren Sie bitte:

Thomas Helzel Tel.: +49 (0) 4191 - 95 20 -32 (Fax -40), e-mail: wera@helzel.com

Danksagung

Die beschriebenen Effekte und die mögliche Anwendung von WERA als Tsunami Warnsystem wurden an der Universität Hamburg ermittelt und basieren auf Modellrechnungen. Die Arbeiten wurden durchgeführt von: Dr. Alexey Androsov, Dr. Angelo Rubino, Thomas Schlick, Dr. Klaus-Werner Gurgel, Monika Hamann und Iris Ehlert. Für weitere Information kontaktieren Sie bitte: gurgel@ifm.zmaw.de oder schlick@dkrz.de