



## Informationen zur Umwelt und für Naturreisende auf Kreta:

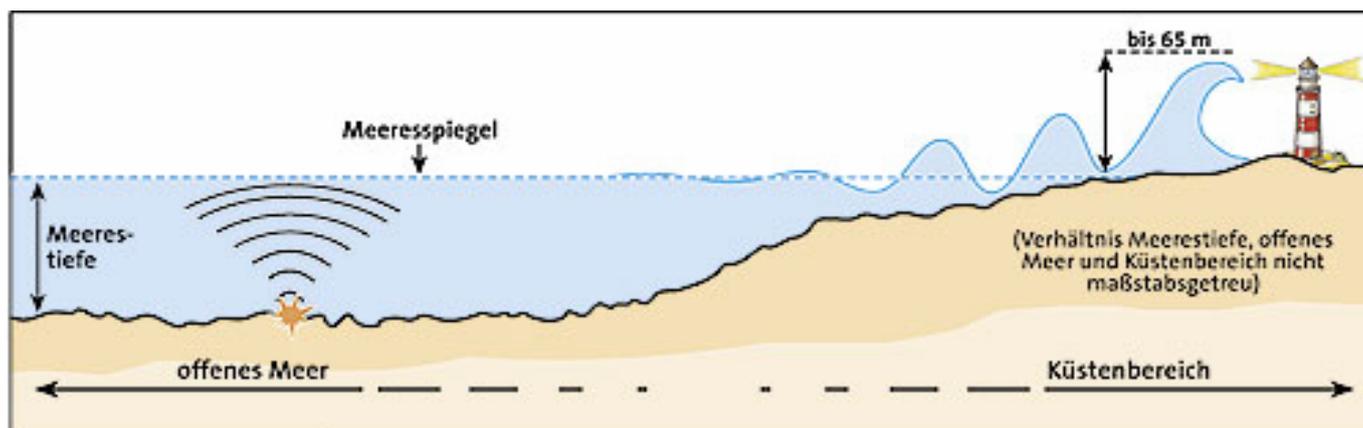
Πληροφορίες στο περιβάλλον και για τους ταξιδιώτες για την Κρήτη:

## Tsunamis: Gefahren im Mittelmeer / Frühwarnsystem "Die Gefahr ist real und unmittelbar"; auch für Kreta!



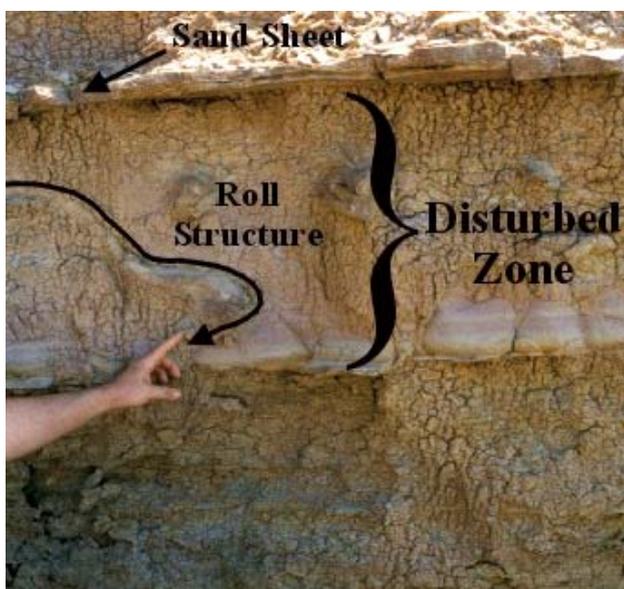
"Die Gefahr ist real und unmittelbar", so *G. Papadopoulos*, Forschungsdirektor am Institut für Geodynamik in Athen. Auch an den Küsten des Mittelmeeres, so der Experte in einem in einem Interview mit der Frankfurter Rundschau im Januar 2005, drohe Gefahr durch Flutwellen und betonte: "Die Tsunami-Katastrophe im Indischen Ozean sollte uns eine Mahnung sein, endlich im Mittelmeer ein Vorwarnsystem zu installieren". Inzwischen hat das Institut in die Tsunami-Forschung investiert und hält es für möglich, ein flächendeckendes Frühwarnsystem nach japanischem Vorbild auch im Mittelmeer einzusetzen zu können. "Mit dem Messsystem, das man aber noch vervollständigen muss, wird es in näherer Zukunft möglich sein, das experimentelle Netz in ein real funktionierendes Netz umzuwandeln", so *G. Papadopoulos*.

Griechenland (und Kreta) sind mit der höchsten Erdbebenaktivität im Mittelmeer besonders exponiert für einen möglichen Tsunami. Zwar ist die Tsunami-Gefahr im Mittelmeer nicht so groß wie im Pazifik, zu vernachlässigen ist das Risiko aber keineswegs. Die Athener Seismologen haben nicht weniger als 83 große Beben aufgelistet, die Tsunamis auslösten. Eine der schwersten Tsunami-Katastrophen datiert auf das Jahr 365. Ein Erdbeben östlich der Insel Kreta, das vermutlich die Stärke 8,3 auf der Richterskala erreichte, löste damals eine Flutwelle aus, die an den Küsten des östlichen Mittelmeeres schwerste Zerstörungen anrichtete. Die vielleicht folgenschwerste Tsunami-Katastrophe könnte sich um 1628 v. Chr. ereignet haben. Damals explodierte der Vulkan der griechischen Insel THIRA, dem heutigen SANTORINI und vernichtete durch die entstandene Meereswoge (mit errechneten 60 m hohen Wellen) auf Kreta wohl die meisten minoischen Paläste und die frühminoische Kultur. Aber man braucht gar nicht so weit zurück zu gehen. Die jüngste Flutkatastrophe ereignete sich 1956. Damals brandete nach einem Erdbeben der Stärke 7,5 ein Tsunami bis zu einer Höhe von 25 Metern an die Südküste der Insel AMORGOS; auf Kreta erreichte die Flutwelle immerhin noch eine Höhe von 5 Meter. Solche Katastrophen können sich jederzeit wiederholen. Und nicht nur Griechenland und Kreta sind gefährdet. Der gesamte Mittelmeerraum ist ein unberechenbarer Risikofaktor. Die zahlreichen Unterwasser-Vulkane in der Umgebung der Balearen könnten bei Eruptionen Tsunamis auslösen. Die in einem bestehenden Frühwarnsystem zur Verfügung stehende Vorwarnzeit ist im Mittelmeerraum allerdings sehr kurz; aber selbst eine Vorwarnzeit von 15 – 30 Minuten kann helfen, Menschenleben zu retten. – Zu Tsunamis allgemein nachfolgend (in einer Kurzbeschreibung) noch einige ergänzende Informationen; siehe dazu auch das Info-Merkblatt Nr. 123•05 der [KRETAUmweltinfo](http://www.kreta-umweltforum.de).



Ein **Tsunami** ist eine sich schnell fortpflanzende Meereswoge, die überwiegend durch Erdbeben auf dem Meeresgrund ausgelöst wird. Sie werden auf dem offenen Meer kaum bemerkt, in Ufernähe ist ihre Wirkung jedoch meist verheerend. Etwa 86 % aller Tsunamis werden durch Erdbeben verursacht, die restlichen entstehen durch abrupte Verdrängung größerer Wassermassen, bedingt durch Vulkanausbrüche, Bergstürze, Unterwasserlawinen oder auch Meteoriteneinschläge. Ein Erdbeben kann nur dann einen Tsunami auslösen, wenn alle 3 folgenden Bedingungen gegeben sind: das Beben hat eine Magnitude von 7 oder mehr auf der nach oben offenen Richterskala, sein Hypozentrum nahe der Erdoberfläche am Meeresgrund liegt und es eine vertikale Verschiebung des Meeresbodens verursacht, welche die darüber liegende Wassersäule in Bewegung setzt. Tsunamis breiten sich kreisförmig aus, wobei die Ausbreitungsgeschwindigkeit auf dem offenen Meer zwischen 800 und 1100 km/h liegen kann. Die Änderung der Wellenausbreitungsgeschwindigkeit bei Annäherung an eine Küste hängt vom Tiefenprofil des dortigen Meeresbodens ab. Je nach örtlichen Gegebenheiten kann es dabei zu Brechungseffekten kommen. Beim Eintreffen der Welle an der Küste zieht sich zunächst die Küstenlinie zurück, unter Umständen um mehrere Hundert Meter. Wasser wird komprimiert und es entsteht zunächst eine Wellental. Danach expandiert das Wasser wieder auf sein ursprüngliches Volumen, und ein Wellenberg entsteht. Je nach Ursache kann ein Tsunami an einem Punkt der Küste als Wellental oder Wellenberg beobachtet werden.

In erdgeschichtlicher Zeit kamen gewaltige Tsunamis mit unvorstellbaren Höhen von 300 bis 400 m vor. Sie entstanden durch gewaltige Hangrutschungen oder Einstürze ganzer Berge, die aufgrund von vulkanischen Tätigkeiten (vorwiegend im Erdmittelalter) ins Meer brachen. Diese Tsunamis können heute durch Ablagerungen, den so genannten **Tsunamite** (in Felsen und Gestein) rekonstruiert und nachgewiesen werden (s. Abb.).



Schleifen eines Tsunami über einem 200 Millionen Jahre alten Meeresgrund bei Larne, Nordirland; s. dazu die Abbildung rechts. Sie zeigt im oberen Bereich wellige Schichten, die als Meeres sediment im flachen Wasser (durch einen Tsunami) hin und her bewegt wurden. Im unteren Bereich des Fotos sind die ursprünglich horizontalen Schichten zu sehen, die Effekte

eines Erdbebens in Form von zerrissenen "Lattenklumpen" zeigen. Die Abb. li. zeigt Rollenstrukturen im Sandstein alter Meeresedimente, die ebenfalls von einem Tsunami stammen könnten.

Detailinformationen über Tsunamis finden sich unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Tsunami> und im Spektrum der Wissenschaft, Ausgabe 04/2005 (S. 34-41) unter dem Titel "Tsunamis am Mittelmeer?"; Quellen und weitere LINKS zum Thema Tsunami unter [www.learn-line.nrw.de](http://www.learn-line.nrw.de).

[Art.-Nr. 2.412; Zitat-Nr. 4.178] impr. eik.amp 2005

**Tipps zur Autovermietung und Unterkunft** sowie Info's zur **ärztlichen Betreuung** in Gouves, Nordkreta, ca. 18 km östlich von Iraklion



[www.kreta-info.de.vu](http://www.kreta-info.de.vu)



[www.tdsv.de/mariammar](http://www.tdsv.de/mariammar)



e-mail: [plumg@otenet.gr](mailto:plumg@otenet.gr)