

Kernreaktor Erde

Bahnbrechende Entdeckung der Geo-Neutrinos / Beweis für die Existenz eines natürlichen Kernreaktors im Erdinnern erbracht

KAMIOKA/JAPAN – 1.8.2005 (khd/nat). In der Schule lernten wir noch. Das Erdinnere besteht aus Nickel und Eisen (der NiFe-Kern) mit seit Urzeiten darüberliegendem flüssigen Gestein. Nur die dünne Erdkruste sei schon lange abgekühlt und daher fest. Aber woher kommt die enorme Wärmeenergie, die das Gestein verflüssigt sowie Vulkane und Erdbeben antreibt? Die Antwort ist einfach: Im Erdinnern existiert ein riesiger natürlicher Kernreaktor, der mit der Kernspaltung von Uran (U) und Thorium (Th) reichlich Hitze produziert. Ein großes internationales Forscherteam entdeckte in den letzten Monaten den ersten direkten Beweis für diese Hitzequelle, die das Gestein auf etwa 4.000 Grad aufzuheizen vermag.

Gelungen ist der Beweis mit dem Aufspüren von Anti-Neutrinos, die bei der Kernspaltung im Erdinnern massenhaft entstehen. Da diese Partikel aber nahezu masselos und elektrisch neutral sind, sind sie nur sehr schwer nachweisbar. Erst mit dem aufwendigen Teilchendetektor „KamLAND“ im japanischen Kamioka gelang dies jetzt, wie die Wissenschaftler um A. Suzuki vom Research Center for Neutrino Science der Tohoku University (Japan) und J. G. Learned von der University of Hawaii in der aktuellen Ausgabe von *Nature* (Volume 436, 499–503, DOI: 10.1038/nature-03980) berichten (*Abstract*):

The detection of electron antineutrinos produced by natural radioactivity in the

Earth could yield important geophysical information. The Kamioka liquid scintillator antineutrino detector (KamLAND) has the sensitivity to detect electron antineutrinos produced by the decay of ^{238}U and ^{232}Th



▲ **Die Struktur der Erde.** Die Quelle der nunmehr an der Erdoberfläche nachgewiesenen Anti-Neutrinos (Geo-Neutrinos) sind kernspaltende Reaktionen, die im flüssigen Erdmantel ablaufen müssen. Unklar ist noch, wie sich dieser natürliche Kernreaktor selbst steuert. (Repro: 30.7.2005 – khd)

within the Earth. Earth composition models suggest that the radiogenic power from these isotope decays is 16 TW, approximately half of the total measured heat dissipation rate from the Earth. Here we present results from a search for geo-

neutrinos with KamLAND. Assuming a Th/U mass concentration ratio of 3.9, the 90 per cent confidence interval for the total number of geoneutrinos detected is 4.5 to 54.2. This result is consistent with the central value of 19 predicted by geophysical models. Although our present data have limited statistical power, they nevertheless provide by direct means an upper limit (60 TW) for the radiogenic power of U and Th in the Earth, a quantity that is currently poorly constrained. [Images]

Der KamLAND-Detektor befindet sich in rund 1000 Meter Tiefe in einem japanischen Bergwerk bei Kamioka. Er wurde speziell für den Nachweis der prognostizierten Anti-Neutrinos gebaut. Zwar rasen in jeder Sekunde über 16 Millionen dieser Teilchen durch jeden Quadratzentimeter der Erdoberfläche, doch lassen sie sich nur beim Interagieren mit Protonen nachweisen, was äußerst selten passiert. So trafen in 2 Jah-

ren Anti-Neutrinos gerade 152-mal auf Protonen, wobei sie einen sehr schwachen Lichtblitz erzeugten, der gemessen werden konnte. Bei etwa 25 solcher Kollisionen sind sich die Wissenschaftler sehr sicher, daß es sich tatsächlich um die lange gesuchten Geo-Neutrinos handelte.

„Diese erste Entdeckung von Geo-Neutrinos, die ihren Ursprung tief unter unseren Füßen haben, ist ein bahnbrechendes Ergebnis“, sagte William F. McDonough, Geologe von der University of Maryland. Damit konnte erstmals die Leistungsfähigkeit des „Kernreaktors Erde“ abgeschätzt werden. Die Geophysiker schätzen diese Leistung auf rund 20.000 Gigawatt (20 TW). Und für die Technik ist es nun eine extrem innovative Herausforderung, endlich einen kleinen Teil dieser ‚freien‘ Energie für die Menschheit zu nutzen [Ed: statt das Geld für unsinnige Kriege (z. B. Irak) auszugeben, siehe auch Haft-Note].

Mehr zu diesem Thema:

- [01] [Press Release vom 20.7.2005] [What is a Neutrino?] [A Neutrino Timeline]
- [02] [Geo-Neutrino Investigation with KamLAND] [THE STANFORD KAMLAND WEBSITE]
- [03] [22.03.2001: Astrophysik — Neutrinos on the rocks] (SPIEGEL ONLINE)
- [04] [27.12.2001: Verschwundene Neutrinos — Solares Rätsel endlich gelöst] (SPIEGEL ONLINE)
- [05] [15.11.2003: Erstes deutsches Erdwärme-Kraftwerk am Netz] (HEISE NEWSTICKER)
- [06] [28.07.2005: Araki et al.: Experimental investigation of geologically produced antineutrinos with KamLAND] (NATURE 436, 499-503)
- [07] [17.09.2005: Strom aus der Erde] (DER SPIEGEL — 38/2005, Seite 142-144)
- [08] [17.01.2006: Bau eines neuen Erdwärme-Kraftwerks in der Schorfheide bei Berlin] (DER TAGESSPIEGEL)

Das Hauptportal des „khd-research.net“ ist im Internet erreichbar unter der Adresse: <http://www.khd-research.net/>.

Erscheinungsorte sind San José (USA) oder Toronto (Canada). Herausgeber der Publikationen ist: Universitätsrat a. D. K.-H. Dittberner, Berlin. Es gilt der Disclaimer.

Der hier im PDF-Format präsentierte Artikel wurde erstmals in der Nr. 430 der Ausgabe der »khd-Page« vom 3. August 2005 veröffentlicht. Alle im Text unterstrichenen Begriffe sind im Original (im Internet) mit Links (Verweisen) versehen, die zu weiterführenden Informationen im Weltwissensnetz führen.

Die Artikel-Archivierung ist unter folgendem Pfad (URL) erfolgt: <http://www.khd-research.net/Welcome/News13.html#1>.