

## T 402 Kosmische Strahlung VI

Zeit: Montag 16:30–18:00

Raum: TU H106

T 402.1 Mo 16:30 TU H106

**Akustische Teilchendetektion: Simulation und Messung der Auslenkung von Piezokristallen** — ●KARSTEN SALOMON, GISELA ANTON, KAY GRAF, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, HORST LASCHINSKY, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, CHRISTOPHER NAUMANN, RAINER OSTASCH und STEFANIE SCHWEMMER für die ANTARES-Kollaboration — Universität

Erlangen-Nürnberg, Physikalisches Institut, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen, Germany

Die Messung von Neutrinos mit Hilfe von akustischen Methoden erfordert unter anderem die Entwicklung von Kalibrationsquellen, die für diese Anwendung ausgelegt sind. Transducer senden die zeitliche Ableitung der Verschiebung des aktiven Piezoelementes als Drucksignal. Eine direkte Messung der Verschiebung ist demnach wünschenswert, um den Sendevorgang von Transducern besser verstehen zu können.

Die Simulation und direkte Vermessung der Auslenkung piezoelektrischer Elemente mittels Interferometer ist ein wichtiger Bestandteil, um die Eigenschaften der aktiven Elemente eines Transducers besser zu verstehen. Resultate dieser Messungen werden vorgestellt und deren Einfluss auf die Hydrophonentwicklung für die akustische Teilchendetektion erörtert.

Gefördert durch das BMBF (05 CN2WE1/2)

T 402.2 Mo 16:45 TU H106

**Akustische Detektion von UHE-Neutrinos: Das thermoakustische Modell** — ●KAY GRAF, GISELA ANTON, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, HORST LASCHINSKY, CHRISTOPHER NAUMANN, RAINER OSTASCH, KARSTEN SALOMON und STEFANIE SCHWEMMER für die ANTARES-Kollaboration — Uni Erlangen, Physikalisches Institut, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Eine vielversprechende Möglichkeit zum Nachweis von Neutrinos mit Energien ab ca. 10 PeV stellt die akustische Detektion dar. In diesem Energiebereich bietet sie in zukünftigen großvolumigen Detektoren aufgrund der im Vergleich zu Licht größeren Abschwächlänge von Schall in Wasser eine Ergänzung oder möglicherweise auch eine Alternative zur derzeit hauptsächlich verwendeten optischen Nachweisstrategie.

Grundlage für die Modellierung der akustischen Signalerzeugung ist das thermoakustische Modell, das die Erzeugung eines Schallsignals durch die lokale Wassererwärmung im Bereich eines neutrino-induzierten Teilchenschauers beschreibt.

In diesem Vortrag soll das thermoakustische Modell beschrieben und die Abhängigkeiten der Signaleigenschaften von Modellparametern dargestellt werden.

Diese Arbeit wird gefördert durch das BMBF (05 CN2WE1/2).

T 402.3 Mo 17:00 TU H106

**Thermoakustische Schallgeneration und akustische Eigenschaften von südpolarem Eis** — ●SEBASTIAN BÖSER für die IceCube-Kollaboration — DESY Zeuthen, Platanenalle 6, 15738 Zeuthen

Für eine genaue Vorhersage des Potentials eines akustischen Detektors für hochenergetische Neutrinos in südpolarem Eis sind neben der guten Kenntnis der Sensoreigenschaften vor allem der Mechanismus der thermoakustischen Schallgeneration sowie die akustischen Eigenschaften des Mediums von Bedeutung. Zur Verifikation der Schallgeneration durch hochenergetische Teilchenkaskaden wurde daher im Februar 2004 eine Messung am 180 MeV Synchrozyklotron des TSL in Uppsala durchgeführt. Die hier vorgestellten Ergebnisse bestätigen das thermoakustische Modell. Für die anschließende Propagation der Signale im südpolaren Eis sind jedoch nicht ausreichend Daten zu den akustischen Parametern vorhanden. Basierend auf bisherigen Erkenntnissen wird daher ein dedizierter Aufbau zur Bestimmung der elastischen Parameter und des Untergrundrauschens im antarktischen Eis vorgeschlagen.

T 402.4 Mo 17:15 TU H106

**Entwicklung einer Kalibrationsquelle für Hydrophone zur akustischen Detektion ultrahochenergetischer Neutrinos** — ●CAROLA FREY, GISELA ANTON, FRANK FORSTER, KAY GRAF, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, CHRISTOPHER NAUMANN, RAINER OSTASCH, KARSTEN SALOMON und STEFANIE SCHWEMMER — Physikalisches Institut Abt.I, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Die akustische Detektion von Neutrinos bietet im Energiebereich ab etwa 10 PeV eine vielversprechende Alternative zum Nachweis durch Cherenkov Strahlung, besonders in Bezug auf zukünftige großvolumige Detektoren. Im Rahmen des ANTARES Experiments soll die Möglichkeit der akustischen Detektion an zwei der zwölf Strings getestet werden.

Da die Wahrscheinlichkeit, ein akustisches Signal detektieren zu können, aufgrund des sehr kleinen akustisch instrumentierten Volumens äußerst gering ist, soll zur Eichung dieser Hydrophone eine künstliche Kalibrationsquelle am ANTARES Detektor angebracht werden. Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass sich mit handelsüblichen Widerständen akustische Signale erzeugen lassen, die den erwarteten Neutrinosignalen in Zeitabhängigkeit, Geometrie und Amplitude gleichen. Für den Einsatz im ANTARES Detektor wurden genauere Untersuchungen zur Funktionsweise einer solchen widerstandsbasierten Kalibrationsquelle durchgeführt.

Gefördert durch das BMBF (05 CN2WE1/2).

T 402.5 Mo 17:30 TU H106

**Integration von Hydrophonen zur akustischen Teilchendetektion in den ANTARES-Detektor** — ●ROBERT LAHMANN, GISELA ANTON, KAY GRAF, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, HORST LASCHINSKY, CHRISTOPHER NAUMANN, RAINER OSTASCH, KARSTEN SALOMON und STEFANIE SCHWEMMER für die ANTARES-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Die Erlanger ANTARES-Gruppe plant im Rahmen ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur akustischen Teilchendetektion bis zu 10 Stockwerke in zwei ANTARES-Strings mit Hydrophonen auszurüsten, einerseits um die verwendete Technik *in situ* zu testen und andererseits um genaue Studien des akustischen Untergrunds in der Tiefsee durchzuführen. Dabei muß die akustische Datennahme in die Datennahme des ANTARES-Detektors integriert und die vorhandene Infrastruktur soweit wie möglich ausgenutzt werden. Da sich die Signale der akustischen Detektoren allerdings signifikant (u.a. in der Zeitstruktur) von denen der optischen unterscheiden, ist geplant, den Frontend-Chip für die Photomultiplier durch handelsübliche DSP-Karten zu ersetzen. Im Vortrag wird die akustische Datennahmekette erläutert und das Integrationskonzept für die akustischen Detektoren in die bestehende ANTARES-Hardware- und Software-Umgebung vorgestellt. Gefördert durch das BMBF (05 CN2WE1/2).

T 402.6 Mo 17:45 TU H106

**Verwendung eines NdYag-Lasers für Testmessungen zur akustischen Neutrिनodetektion** — ●STEFANIE SCHWEMMER, GISELA ANTON, FRANK FORSTER, CAROLA FREY, KAY GRAF, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, HORST LASCHINSKY, CHRISTOPHER NAUMANN, RAINER OSTASCH und KARSTEN SALOMON — Physikalisches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg

Hochenergetische Neutrinos erzeugen bei einer Reaktion mit den Nucleonen im Wasser einen Teilchenschauer, der zur kurzfristigen lokalen Erwärmung und damit zur Ausdehnung des Wassers führt. Das hieraus resultierende akustische Signal kann mit Hydrophonen detektiert und somit die Reaktion detektiert und rekonstruiert werden. Die Erlanger ANTARES-Gruppe betreibt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Detektion solcher Schallsignale.

Zur Untersuchung des Schallerzeugungsmechanismus sowie zur Untersuchung und Kalibration von Hydrophonen muss ein solcher Schauer im Labor simuliert werden. Eine Möglichkeit besteht in der Verwendung eines NdYag-Lasers mit einer Wellenlänge von 1064 nm, der ähnlich wie ein Teilchenschauer durch lokale Erhitzung des Wassers ein messbares akustisches Signal erzeugt.

In dem Vortrag werden sowohl der Aufbau des Laser-Teststandes als auch die Auswertung der Messungen präsentiert.

Die Arbeit ist gefördert durch das BMBF (05 CN2WE1/2).