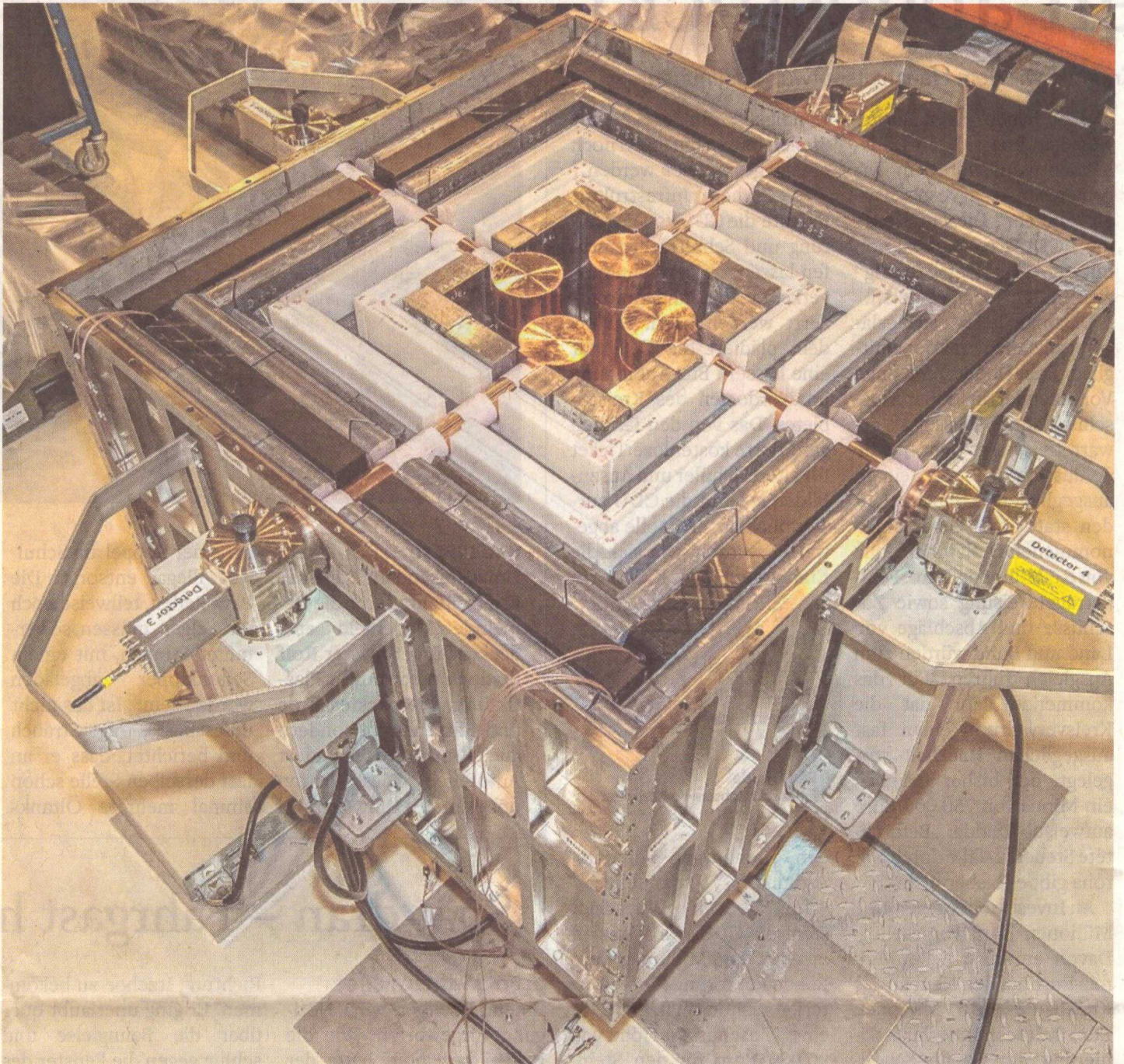


Bericht in der Norddeutschen Rundschau vom 25. November 2020

Den Neutrinos auf der Spur

Physiker Roland Wink aus Itzehoe ist an einem weltweit beachteten Experiment in Brokdorf beteiligt



Die Ansicht zeigt das Messgerät von oben: Zu sehen sind die je ein Kilogramm schweren, glänzenden Platten aus Germanium.

FOTO: MAX-PLANCK-INSTITUT HEIDELBERG

Von Christine Reimers

BROKDORF/ITZEHOE „Ich habe sofort gespürt: Das Experiment wird weltweit beachtet“, sagt Roland Wink. Und die ersten Ergebnisse zeigen, dass der promovierte Physiker Recht hat. Der 60-jährige Itzehoer begeistert sich für etwas Besonderes: für Neutrinos. Diese Teilchen sind überall auf der Erde, jeder Mensch hat täglich mit ihnen zu tun. Nur spürt er sie nicht und er sieht sie nicht.

Es ist vier Jahre her, da bekam der Itzehoer einen Anruf aus Heidelberg. Ein Professor fragte ihn, ob er an einem Experiment teilnehmen möchte – Neutrinos sollen gemessen werden. Wink war begeistert, denn der heute 60-jährige Physiker hatte in Heidelberg studiert und dort später am Max-Planck-Institut gearbeitet.

„Ich fühlte mich geehrt, dass ich dabei sein sollte.“

Roland Wink
Physiker

Und jetzt bot er beste Voraussetzungen für seine ehemaligen Kollegen und das Projekt. Denn Wink arbeitet im Kernkraftwerk Brokdorf. Und dort gibt es optimale Bedingungen für das Experiment. Wegen des Reaktors gibt es Neutrinos in Hülle und Fülle.

Roland Wink fuhr nach Heidelberg und traf sich dort mit den Wissenschaftlern, die das Experiment planten. „Ich wurde mit großem Bahnhof empfangen“, sagt er zu dem Aufwand und der guten Betreuung. Der Chef des Institutes, Professor Manfred Lindner, zeigte

ihm die Einrichtung und erklärte genau, was die Heidelberger vorhaben. „Ich fühlte mich geehrt, dass ich dabei sein sollte.“ Beide Seiten sollten gleichberechtigt beteiligt sein: Die Heidelberger mit ihrem speziell entwickelten Messgerät und die Brokdorfer mit dem idealen Ort für die Messungen. Der Weg war frei für eine weltweite Spitzenforschung.

„Es ging dann alles schnell“, erinnert sich Roland Wink. „Professor Lindner hat uns gesagt, wie viel Platz er braucht. Und der wurde schnell gefunden.“ Denn zu der Zeit wurde im Kernkraftwerk nicht gearbeitet. In der so genannten Revision waren hunderte von Fachkräften vor Ort, um Geräte zu prüfen und zu warten. „Damit war auch alles für die Wissenschaftler zugänglich.“

Es zeigte sich, dass ein bestimmter Raum im Gefüge sich als ideal herausstellte, weil er immer begehbar ist. „Er ist nur 17 Meter vom Reaktor entfernt“, erklärt Wink. „Und er ist vom Weltall abgeschirmt.“ So abgeschirmt, als ob er unter der Erde sei.

Vor zwei Jahren, im April 2018, wurde mit den Messungen begonnen. Roland Wink hat diese wissenschaftliche Arbeit als „Kraft tanken“ empfunden. „Ich kann noch einmal etwas bewegen. Darauf bin ich stolz. Auch auf die internationale Anerkennung.“

Und auch die Mitarbeiter in Brokdorf arbeiten gerne an dem Projekt mit. So auch ein weiterer Physiker, der in Wilster lebt. „Mein Kollege Kai Füller kontrolliert die Daten, andere übernehmen Wartungsarbeiten und einige sehen nach, dass alles reibungslos läuft.“

Bevor das Experiment losging, hielt Lindner einen Vortrag im Rotary-Club, dessen Präsident Wink damals war. Die Mitglieder des Service-Clubs erfuhren aus erster Hand, was Großartiges im Kreis Steinburg geleistet werden sollte.

„Ich kann noch einmal als Physiker etwas bewegen.“

Roland Wink

Was das Besondere an den Teilchen ist, ist nicht einfach zu erklären. Es hat seinen Grund, warum Neutrinos auch als „Geisterteilchen“ beschrieben werden. Wer hört: „Neutrinos sind elektrisch neutrale Elementarteilchen mit sehr geringer Masse“, schaltet meist geistig ab. Zu abstrakt ist dies für viele Menschen. Im normalen Alltag entstehen die Neutrinos in der Sonne. „30 Milliarden der Teilchen gehen pro Sekunde durch einen Fingernagel, egal ob Tag oder Nacht. Durch einen Stecknadelkopf gehen zirka eine Million Neutrinos pro Sekunde“, erklärt Wink die Kleinteiligkeit. „Die Neutrinos gehen besser durch die Erde als Licht durch eine Glasscheibe.“

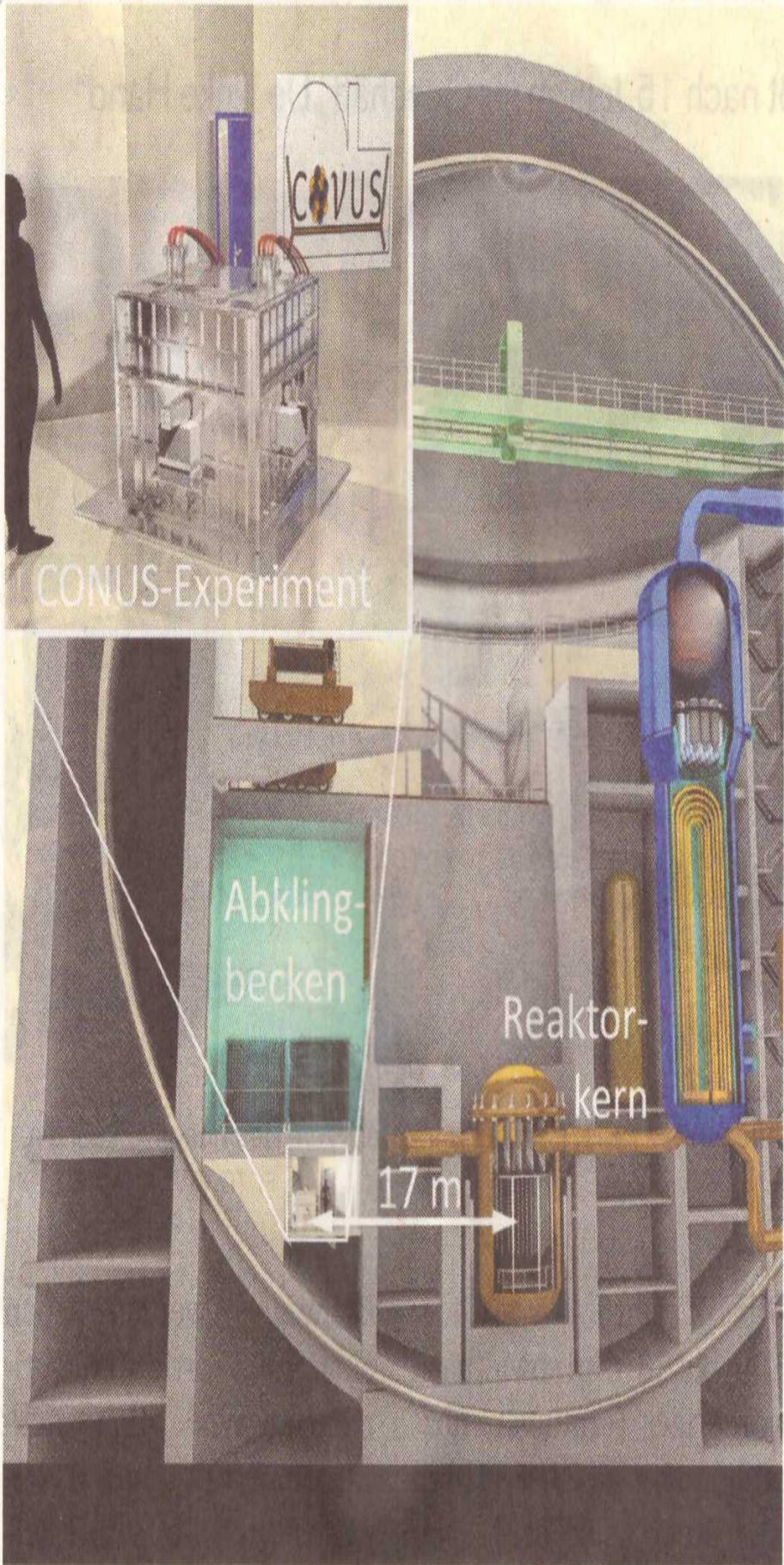
Das Problem für Wissenschaftler liegt darin, die Teilchen nachzuweisen. Allein dafür, dass sie nachgewiesen

wurden, gab es bereits mehrere Nobelpreise. 2015 ging diese Auszeichnung an Takaaki Kajita und Arthur McDonald für ihren Beweis, dass Neutrinos Masse besitzen. Die Nachweise waren bisher unglaublich aufwändig, dafür musste viel Material genutzt werden.

Das ist jetzt in Brokdorf anders. Dort braucht wegen des Reaktors und des neuen Messgerätes aus Heidelberg nur wenig Material verwendet werden. Was hier pas-

siert: Kommt ein Neutrino „angeflogen“ und stößt auf ein anderes Teilchen, dann gibt es einen Rückstoß. So wie bei Billardkugeln mit zwei unterschiedlichen Größen. Nur ist beim Neutrino der Größenvergleich ein anderer. „Es ist so, als wenn ein Sandkorn auf einen Lastwagen stößt“, sagt Wink. Wobei das Sandkorn das Neutrino ist. Um eine Bewegung überhaupt nachzuweisen, sind sehr spezielle Detektoren nötig.

Zwei Jahre lang werden die Wissenschaftler noch in Brokdorf arbeiten. Es ist ein gemeinsames Projekt der Forscher des Max-Planck-Instituts für Kernphysik in Heidelberg und dem Kernkraftwerks-Betreiber Preußen Elektra. Ein Jahr ist der Reaktor noch in Betrieb. Ein Jahr dann nicht. In diesen zwei Jahren sollen Vergleiche gezogen werden. Das Experiment hat den Namen Conus bekommen. Die Wissenschaft erhofft sich von den Ergebnissen unter anderem Erklärungen, wie Schwarze Löcher entstehen, extrem verdichtete Materie im Weltall, die sogar Licht bindet.



Dort, wo unten der kleine weiß umrandete Kasten eingezeichnet ist, steht das Messgerät, der Detektor. Im oberen Feld ist das Gerät zu sehen.

FOTO: MAX-PLANCK-INSTITUT HEIDELBERG



Roland Wink ist an dem Experiment Coronus beteiligt.

FOTO: HAUKE RATHJEN

NEUTRINOS

Geisterhafte Elementarteilchen

Neutrinos sind elektrisch neutrale Elementarteilchen mit einer sehr geringen Masse. Quantenphysiker Wolfgang Pauli (1900 – 1958) erklärte 1930, dass es diese Teilchen gibt. Er erklärte sie theoretisch. Der Name Neutrino kreierte der Physiker Enrico Fermi für das von Wolfgang Pauli vorausgesagte Teilchen – es heißt übersetzt kleines neutrales Teilchen. Lange Zeit konnten sie nicht nachgewiesen werden. Das gelang Wissenschaftlern erst 1962. Auch weil die Teilchen extrem dicke Materialsichten ungehindert durchqueren. Neutrinos, die von der Sonne kommen, fliegen in unvorstellbaren Mengen durch den Erdball, ohne irgendeine nachweisbare Wechselwirkung. Sie fliegen durch die Materie hindurch ohne wesentlich abgelenkt zu werden. Deshalb wurden sie in der Physik jahrzehnt-

lang als Geisterteilchen bezeichnet.

Für den Nachweis von hoch energetischen Teilchen werden Detektoren eingesetzt.

Hunderte bis Tausende Tonnen Material werden dafür in der Regel benötigt. In Brokdorf wird eine neue Detektorgeneration eingesetzt, die tausendfach leichter ist. Verwendet werden vier Kilogramm Germanium, ein Halbmetall.

Wichtig ist für das Experiment die Nähe zum Reaktor. Denn dieser ist eine sehr starke, kontrollierte Neutrinoquelle, und je näher an der Quelle man den Detektor aufbauen kann, desto intensiver ist der Teilchenfluss. Neutronen werden durch die Kernspaltung im Kernkraftwerk erzeugt.

Die Kurzform des Namens des Experimentes CONUS kommt von: „COherent Neutrino nUcleus Scattering“.