

## Netzwerk für Neutrinoforschung und Sensoren

Teilchenphysiker des KIT, der Universität Heidelberg sowie nationale und internationale Partner verstärken ihre Zusammenarbeit, um mehr über die Bausteine des Universums zu erfahren



*Präzisere Sensoren und Detektoren für teilchenphysikalische Experimente wie KATRIN sind das Ziel des internationalen Netzwerks Neutrinomasse. (Bild KIT)*

**Die präziseste Waage der Welt nimmt Ende dieses Jahres in Karlsruhe ihren Betrieb auf und wird 5 Jahre lang Daten aufnehmen, um die Masse des Neutrinos präzise zu bestimmen. Aber schon jetzt machen sich die Teilchenforscher des KIT und der Universität Heidelberg Gedanken, auf welcher Technologie die nächste Generation von Teilchenwaagen basieren könnte. Die gemeinsamen Forschungsaktivitäten bündeln sie mit nationalen und internationalen Partnern nun im Netzwerk Neutrinomasse und unterzeichneten ein entsprechendes MoU.**

Neutrinos spielen eine wichtige Rolle bei der Untersuchung des Ursprungs der Materie und bei der Gestaltung der sichtbaren Strukturen im Kosmos. Ihre Masse, die über eine Milliarde Mal kleiner sein muss als die eines Wasserstoffatoms, ist ein wichtiger, aber noch ungenau bestimmter Parameter. Um diesen zu messen, entwickeln Forscher in Karlsruhe und Heidelberg zusammen mit ihren nationalen und internationalen Partnern extrem präzise Sensoren und Detektoren für teilchenphysikalische Experimente wie KATRIN und ECHO.

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

**Weiterer Kontakt:**

Kosta Schinarakis  
Themenscout  
Tel.: +49 721 608 41956  
Fax: +49 721 608 43658  
E-Mail: [schinarakis@kit.edu](mailto:schinarakis@kit.edu)

„Wir stellen nun die Weichen, damit Deutschland noch lange ein Mekka der Neutrinoforschung bleibt“, freut sich Guido Drexlin vom KIT, einer der beiden Sprecher von KATRIN – dem Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment. „Die Technologien, die von KATRIN und ECHO entwickelt werden, werden von Relevanz sein für das ganze Forschungsfeld der Teilchenphysik.“

„Durch die Zusammenarbeit der Experimente aus Karlsruhe und Heidelberg erhöhen wir die Schlagkraft und internationale Sichtbarkeit“, unterstreicht Christian Enss von der Universität Heidelberg und Sprecher der DFG-Forschergruppe ECHO — dem Electron Capture Holmium Experiment. „Die Sensoren, an denen wir arbeiten, sind für Grundlagenforschung und Anwendung gleichermaßen interessant, etwa in der Materialanalyse oder Massenspektroskopie schwerer Biomoleküle.“

Um die bestehenden Kontakte zu bündeln und zu intensivieren haben die Kooperationen nun die Leitlinien der zukünftigen Zusammenarbeit mit einem *Memorandum of Understanding* (MoU) festgelegt. Im nun gegründeten internationalen Netzwerk Neutrinomasse werden sich rund 230 Wissenschaftler aus Deutschland, Frankreich, Indien, Russland, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, Tschechien, und den USA einbringen. Zentrales Ziel ist es, neue Technologien auf den Gebieten der Sensorentwicklung und Probenaufbereitung zu entwickeln und in gemeinsamen Experimenten zu testen. Auch Workshops und Nachwuchsförderung soll gemeinsam abgestimmt werden. Die Leitung des internationalen Netzwerks Neutrinomasse (Absolute neutrino mass scale from nuclear  $\beta$ -decay and electron capture) werden gemeinschaftlich Katrin Valerius, Leiterin der Helmholtz-Hochschul-Nachwuchsgruppe bei KATRIN, und Loredana Gastaldo, Sprecherin von ECHO, übernehmen. (Hinweis: Das Bild von der Unterzeichnung stellen wir nach der Veranstaltung online unter [http://www.kit.edu/kit/pi\\_2017.php](http://www.kit.edu/kit/pi_2017.php) zur Verfügung.)

Das Experiment ECHO in Heidelberg möchte im nächsten Jahrzehnt die Neutrinomasse aus dem Elektroneneinfangprozess am Isotop Holmium-163 bestimmen. Dazu arbeitet die ECHO-Kollaboration an der Herstellung von ultrareinem Holmium und entwickelt derzeit metallische magnetische Kalorimeter, die sich bei sehr niedrigen Temperaturen durch hohe Energieauflösung und schnelle Ansprechzeit auszeichnen. Sie lassen sich gut auf verschiedenste Teilchensorten und Energiebereiche optimieren und werden über Helium-Verdünnungskryostate auf wenige Millikelvin gekühlt. Es verfolgt damit einen komplementären Ansatz zum aktuellen Experiment KATRIN am KIT.



Prototyp eines Detektors für das ECHO-Experiment. (Bild ECHO/Uni Heidelberg)

Zahlreiche Technologien und Komponenten spielen bei KATRIN zusammen. Auf dem 70 Meter langen Weg eines Elektrons durch das gesamte Experiment liegen supraleitenden Magnete und Kältefallen, gasgefüllte Bereiche und Vakuum, Zonen mit Temperaturen unter 4 Kelvin und mit Raumtemperatur, deren Betrieb optimal aufeinander abgestimmt werden muss, damit nach einer Flugzeit von wenigen Millionstel Sekunden Elektronen auf den Detektor treffen. Der Detektor aus Silizium-Halbleitermaterial besitzt einen Durchmesser von rund 125 Millimetern und beinhaltet 148 Pixel, die ähnlich einer Dartscheibe angeordnet sind und damit einen räumlichen „Blick“ in die Welt von KATRIN ermöglichen.

Das internationale Experiment KATRIN wird die Neutrinomasse mit einer Genauigkeit eingrenzen, die mehr als eine ganze Größenordnung besser sein wird als bislang. Dazu werden ab dem Jahreswechsel 2017/18 Elektronen aus dem Beta-Zerfall von Tritium, in dem Neutrinos eine tragende Rolle spielen, in einem 24 Meter langen Spektrometer exakt vermessen. Erste interessante Ergebnisse zur Neutrinomasse werden bereits für Mitte 2018 erwartet. Dann wird die Mess-Empfindlichkeit von KATRIN bereits deutlich besser sein als die von allen anderen Tritiumzerfallsexperimenten der letzten 3 Dekaden zusammen. Die endgültige, geplante Sensitivität erreicht KATRIN aber erst nach 5 Kalenderjahren Messzeit. Die Technologien für die Zeit danach werden nun im internationalen Netzwerk Neutrinomasse zwischen den nordbadischen Standorten Karlsruhe und Heidelberg sowie ihren nationalen und internationalen Partnern entwickelt. Die nationalen Partner des Netzwerkes sind die Max-Planck-Institute für Kernphysik, Heidelberg und für Physik, München, die Universitäten Berlin (HU), Bonn, Dresden, Mainz, Münster, Tübingen, Wuppertal und die Fachhochschule Fulda.

Mehr Informationen zu KATRIN:

<https://www.katrin.kit.edu/>

Mehr Informationen zu ECHO:

<https://www.kip.uni-heidelberg.de/echo/>

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 25**

**000 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehrinrichtungen Europas.**

**KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.