

## INTERVIEW | O-TÖNE

**So this means that actually radioactive nuclei represent broad and completely new territory to explore for experimentalist and for nuclear physics. And there is a large effort actually to study this nuclei and to study them because they are, like I said, radioactive and they have a short half-life from minutes to, down to milliseconds.**

*Das bedeutet also, dass radioaktive Kerne ein weites und komplett neues Gebiet repräsentieren, welches Experimentalphysiker und Kernphysiker erkunden können. Und es wird viel Aufwand unternommen, diese Kerne zu untersuchen, weil diese, wie ich sagte, radioaktiv sind und nur eine kurze Halbwertszeit von Minuten bis zu Millisekunden haben.*

**And this is why is there all new dedicated facilities which are made to build these nuclei, produce them into beams which are send onto a target to make reactions, excitations and this is what we measure. And from this reactions we actually reaction products, or radiations which are emitted after the exhalation we have to understand the structure of the nuclei which have been produced.**

*Und deshalb gibt es all die neuen speziellen Einrichtungen, die gebaut wurden, um die Kerne zu schaffen, sie zum Strahlen zu bringen, die auf ein Ziel gesendet werden, um Reaktionen, Anregungen hervorzurufen und das ist das, was wir messen. Und aus diesen Reaktionen, wir haben Reaktionsprodukte, oder Strahlungen, die emittiert werden, dort müssen wir die Struktur der erzeugten Kerne verstehen.*

**Yes, so GSI in Darmstadt is one of the few facilities in the world which is dedicated to produce this radioactive nuclei. So at GSI stable beams are accelerated at their energy and then they are sent onto a target where reactions occur and short-lived nuclei are produced. So what we saw today is actually at R3B yes.**

*Ja, also die GSI in Darmstadt ist eine der wenigen Anlagen weltweit, die sich der Herstellung von radioaktiven Kernen widmet. So werden bei der GSI stabile Strahlen mit ihrer Energie beschleunigt und dann auf ein Ziel geschickt, wo Reaktionen stattfinden und kurzlebige Kerne entstehen. Was wir heute gesehen haben ist also tatsächlich R3B, ja.*

**So here in GSI in Darmstadt radioactive nuclear produced at the facility or send on secondary target where the nuclei is send, produced, can be studied via nuclear reactions. So we, here, the R3B set up which is dedicated to study of the short-lived nuclei.**

*So können hier in Darmstadt radioaktive Kerne, die in der Anlage produziert oder auf ein sekundäres Ziel geschickt wurden, auf dem die Kerne gesendet, produziert und durch Kernreaktionen untersucht werden. So haben wir hier das R3B eingerichtet, das sich der Untersuchung der kurzlebigen Kerne widmet.*

**So the specificity of GSI is that beam, beams can be produced at or produced at varying energies, so I rephrase: the specificity of GSI is that beams are produced at high energy, so short-lived nuclei are actually produced by a reaction that we call fragmentation, so a stable beam is accelerated to very high energy and is sent onto a target and the interaction of the beam and the target removes nucleons from project eye and create a bunch of nuclei and some of them, actually most of them are radioactive nuclei. Then there is a full device which is a fragment-separator, which is used to select from all these reaction products to separate the reaction for the, from the beam but also select the nucleons of interest that we want to study. And this is this selected nucleons which isn't sent in an experimental zone where experiments are performed.**

*Die Besonderheit der GSI besteht also darin, dass Strahlen bei unterschiedlichen Energien erzeugt werden können, ich formuliere es um: die Besonderheit der GSI liegt darin, dass Strahlen mit sehr hoher Energie produziert werden, sodass kurzlebige Kerne produziert werden, durch eine Reaktion, die wir Fragmentierung nennen, so dass ein stabiler Strahl auf sehr hohe Energie beschleunigt auf ein Ziel gesendet wird und die Wechselwirkungen des Strahls und des Ziels entfernt Nukleonen aus dem Projektauge und schafft einen Haufen Kerne, die teilweise, eigentlich die meisten, radioaktive Kerne sind. Dann gibt es eine vollständige Vorrichtung, ein Fragmentseparator, das verwendet wird, um aus all diesen Reaktionsprodukten die Reaktionen von der Strahlung und auch die Nukleonen, die uns interessieren, zu wählen, die wir untersuchen möchten. Und das sind die ausgewählten Nukleonen, die nicht in eine experimentelle Zone gesendet wurden, in der Experimente durchgeführt werden.*

**And the one we have here, that we see, is a R3B, so the R3B set up short-lived nuclei, selected short-lived nuclei are sent onto another target and where specific reactions are performed which will allow us to understand the structure of the nucleons of interest.**

*Und das was wir hier haben, was wir sehen, ist R3B, und der R3B Aufbau schafft kurzlebige Kerne, die auf ein anderes Ziel geschickt werden und wo spezifische Reaktionen durchgeführt werden, die es ermöglicht die Struktur der zu untersuchenden Nukleonen zu verstehen.*

**We can represent the field of nuclear structure as a landscape. As I said nuclei are composed of protons and neutrons and we can have a nuclear landscape with two axes, protons and neutrons and each nucleons will be a point in this landscape. And stable nuclei which we can access on earth represent a very thin line in this landscape. And while the ensemble of bound nuclei, so stable nuclei, but also**

**radioactive nuclei represent a large zone composed of 6000 nuclei. So you see if you...**

*Wir können das Feld der nuklearen Struktur als eine Landschaft repräsentieren. Wie ich gesagt hatte, die Kerne bestehen aus Protonen und Neutronen und wir können die Kernlandschaft mit zwei Achsen beschreiben, Protonen und Neutronen und jedes Nukleon wird ein Punkt in dieser Landschaft sein. Und stabile Kerne, die wir auf der Erde Zugang haben können, stellen eine sehr dünne Linie in dieser Landschaft dar. Und während das Ensemble der gebundenen Kerne, also stabile Kerne, aber auch radioaktive Kerne stellen eine große Zone aus 6000 Kernen dar. Also siehst du, ob du...*

**Yes, so the FAIR facility will allow to access new regions of the nuclear landscape. In particular the region of the nuclei, actually will be synthesized and it will be possible to study them at FAIR which is not possible so far at other facilities. I can rephrase it again, because I was like...**

*Ja, also die FAIR Einrichtung wird den Zugang zu Regionen in der radioaktiven Landschaft ermöglichen. Insbesondere die Region der Kerne, die tatsächlich synthetisiert werden und es wird möglich sein in FAIR zu untersuchen, was in anderen Einrichtungen bisher nicht möglich ist. Ich kann es umformulieren, weil ich war...*

**In Darmstadt there is GSI with one of the best facility to study short-lived nuclei. But there is FAIR under construction and this facility will really enlarge our capabilities explore the nuclear landscape in different ways. One that I already mentioned to study very neutron rich nuclei in new regions, or Terra Incognita but also to synthesize nuclei not only composed of protons and neutrons.**

*In Darmstadt gibt es mit der GSI eine der besten Einrichtungen um kurzlebige Kerne zu untersuchen. Aber mit FAIR im Aufbau und dieser Einrichtung wird es wirklich neue Möglichkeiten geben Kerne auf der nuklearen Landschaft in unterschiedlichen Wegen zu erkunden. Eine, die ich bereits erwähnte, um sehr neutronenreiche Kerne in neuen Regionen zu untersuchen, oder Terra Incognita, aber auch der Synthese von Kernen, die nicht aus Protonen und Neutronen bestehen.*

**So GSI is one of the best facilities in the world to study short-lived nuclei, but FAIR will really enlarge our potentials to investigate neutron rich nuclei and explore the nuclear landscape and in particular what we discussed the Terra Incognita. So the Humboldt Professorship actually gives me means I wouldn't have to do what I want to do in different ways, so the Humboldt fellowship gives me the means to do the things that I want to do but also the opportunity to come here to Darmstadt and build my own group and therefore develop this program at FAIR. That's it.**

*Die GSI ist weltweit eine der besten Einrichtungen, um kurzlebige Kerne zu untersuchen, aber FAIR wird unser Potential zur Untersuchung neutronenreicher Kerne und zur Erforschung der Kernlandschaft und insbesondere dessen, was wir über Terra Incognita diskutiert haben, wirklich erweitern. Die Humboldt-Professur gibt mir also tatsächlich die*

*Möglichkeit, das, was ich tun will, nicht auf verschiedene Weise tun zu müssen, also gibt mir das Humboldtstipendium die Möglichkeit, die Dinge zu tun, die ich tun will, aber auch die Möglichkeit, hierher nach Darmstadt zu kommen und meine eigene Gruppe aufzubauen und somit dieses Programm bei FAIR zu entwickeln. Das ist es.*

**So understanding better our origin, understanding how matter is produced, I think it's one of the most essential questions we could answer to. So this would be extremely sufficient by itself. But there is more than that.**

*Also um den Ursprung besser zu verstehen, wie Materie produziert wird, denke ich, dass es eine der wichtigsten Fragen ist, die wir beantworten können. Das wäre also für sich genommen vollkommen ausreichend. Aber dort ist mehr als das.*