

Helmholtz Spezial

Die Helmholtz-Forschung orientiert sich an den drängenden Fragen der Gesellschaft. Dies steht so in der Mission und wird auch so praktiziert: Auf dieser Sonderseite berichten wir in unregelmäßigen Abständen, wie Expertinnen und Experten der Helmholtz-Gemeinschaft durch ihre Forschung dazu beitragen, schwierige Probleme zu lösen und die Lebensqualität der Menschen in Deutschland und weltweit zu verbessern.

Eindrücke aus Fukushima

Dr. Walter Tromm ist Sprecher des Programmtopics Kernenergie und Sicherheit am Karlsruher Institut für Technologie. Er arbeitet in internationalen Expertengremien zur Sicherheit von Kernreaktoren mit. Ein Jahr nach der Naturkatastrophe an der Japanischen Küste hat er die verunglückten Reaktoren in Fukushima Daiichi besichtigt. Mit ihm sprach Antonia Rötger.

Sie sind auf Einladung der japanischen Regierung als Experte nach Fukushima gereist. Wie geht es voran?

Tromm: Wir haben an einer Konferenz teilgenommen und über die Dekontamination und Rückbauarbeiten an den betroffenen Reaktoren beraten. Dabei konnten wir die Anlagen auch besichtigen und bis auf 50 Meter an das Reaktorgebäude herankommen. Zurzeit sind dort über 1000 Mitarbeiter eingesetzt, um die Kühlkreisläufe aufrecht zu erhalten, weitere Sicherheitsvorkehrungen auszubauen und mit den Aufräumarbeiten zu beginnen. Sie sollen die Reaktoren in 40 Jahren bis zur grünen Wiese zurückbauen.

Für die fast hunderttausend Menschen, die nach der Katastrophe ihre Häuser verlassen mussten, ist das dennoch ein langer Zeitraum. Was ist hier geplant?

Tromm: Diese Menschen sollen bald zurückkommen. Die Sperrzone gilt jetzt noch im Umkreis von 20 km. Überall werden



Walter Tromm

Strahlenwerte gemessen, stellenweise wird der Boden abgetragen und ausgetauscht. Wir hatten selbst eigene Messgeräte dabei und ich denke, eine Rückkehr ist möglich. Es ist aber wichtig, dass die Menschen genau Bescheid wissen und vielleicht sogar jeder Haushalt ein Messgerät erhält, denn die Belastungen könnten zum Beispiel im Wald stellenweise höher liegen. Als Richtwert hat die japanische Regierung in

Übereinstimmung mit internationalen Richtlinien festgelegt, dass die Werte niedriger sein müssen als ein Millisievert pro Jahr. Damit sind keine medizinischen Folgen zu erwarten, auch nicht über Jahrzehnte. Zum Vergleich: In Deutschland liegt die Strahlenbelastung bei etwa 2,4 Millisievert pro Jahr.

Was können Sie und Ihre Kollegen aus Deutschland dazu beitragen, die Aufräumarbeiten voran zu bringen?



Dicke Bleiglasscheiben schützen die Experimentatoren vor der Strahlung der radioaktiven Präparate. Das KIT betreibt das derzeit größte deutsche Versuchsfeld zum Rückbau kerntechnischer Anlagen.

Foto: M. Breig/KIT

Tromm: In Japan fand in den letzten Jahren nur wenig Forschung zu Störfällen statt, die in den sogenannten auslegungsüberschreitenden Bereich fallen. Das sind Störfälle, die nicht Grundlage der Genehmigung waren zur Zeit des Baus der Anlage, die aber nicht vollständig auszuschließen sind. Das ist hier in Deutschland jedoch anders. Wir haben insbesondere am KIT sehr große Expertise auf dem Gebiet dieser auslegungsüberschreitenden Störfälle aufgebaut und können untersuchen, was in solchen Fällen geschieht.

In unserer Versuchsanlage QUENCH sehen wir, was mit den Brennstäben passiert, wenn das Kühlwasser ausfällt, bis hin zur Kernschmelze. Bei LIVE beobachten wir, wie sich dann die Schmelzen im weiteren Verlauf verhalten bis zu einem Schmelzensee im unteren Teil des Reaktordruckbehälters. Mit der Versuchsanlage DISCO prüfen wir anschließend, was das Versagen des Druckbehälters für Folgen haben würde, zum Beispiel wohin sich dann die Schmelzen verteilen, ob sie einfach nur nach unten abfließen oder vielleicht bei höheren Drücken bis in den Bereich des Sicherheitsbehälters versprüht werden. Und schließlich können wir im Versuchsaufbau MOCKA untersuchen, wie Schmelzen mit dem umgebenden Beton reagieren und wohin sie sich ausbreiten.

Diese Frage ist für die Dekontamination in Fukushima sehr wichtig, denn aktuell ist noch nicht genau bekannt, wohin sich die Schmelzen bewegt haben.

Stimmt, denn es ist ja noch immer nicht möglich, nachzusehen, was eigentlich genau in den Reaktorkernen passiert ist.

Tromm: Nein, denn das Reaktorinnere steht unter Wasser, weil die Kühlung notwendig ist. Man kann zwar ferngesteuerte



Kameras hineinschicken, aber die Bildqualität ist schlecht, da das Wasser verschmutzt ist und die radioaktive Gammastrahlung die Aufnahmen beschädigt. Daher werden unsere Versuchsaufbauten hier wirklich wertvolle Erkenntnisse bringen.

Welche Risiken sehen Sie für die nächsten Jahre?

Tromm: Die Kernkraftwerke in Fukushima befinden sich zwar in dem „cold shutdown“-Zustand, das heißt, dass die Temperaturen stabil und weit unter 100°C sind, aber der Zustand bleibt natürlich fragil, weil Teilbereiche des Kerns sich in den Sicherheitsbehälter verlagert haben und damit dort gekühlt werden müssen. Der Sicherheitsbehälter ist aber nicht für diese großen Wassermengen ausgelegt und hat zudem Lecks, durch die das Wasser, das zum Kühlen notwendig ist, in das Gebäude austritt. Dies könnte zum Beispiel bei einem stärkeren Erdbeben erneut zu Problemen führen.

Welches Gewicht hat eigentlich nun die Stimme deutscher Experten in den internationalen Expertengremien, insbesondere nach dem Beschluss Deutschlands, aus der Kernenergie auszusteigen?

Tromm: Trotz dieses Beschlusses haben wir international noch ein hohes Gewicht, da wir sozusagen interessensfrei sind: Deutsche Firmen verkaufen keine Kernkraftwerke mehr, deshalb stehen wir auch nicht im Ruf, unterstützend wirken zu müssen. Ich vertrete in internationalen Gremien auch gegenüber kleineren Ländern, die jetzt an den Aufbau von Kernkraftwerken denken, die Forderung nach Sicherheitstechnik auf dem allerneuesten Stand. Kernenergie mit geringeren Sicherheitsanforderungen ist nicht akzeptabel.

Vielen Dank für das Gespräch!

Ein Jahr nach Fukushima

Die Katastrophe von Fukushima liegt ein Jahr zurück – überstanden sind die Folgen noch lange nicht. Gleich nach Bekanntwerden des Reaktorunfalls am 11. März 2011 richtete das KIT für die Helmholtz-Gemeinschaft Arbeitsgruppen ein, die noch heute wissenschaftliche Erkenntnisse für die Öffentlichkeit aufbereiten.

In den ersten drei Monaten waren die rund 30 beteiligten Forscherinnen und Forscher zeitweise rund um die Uhr eingespannt. In Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) sowie Experten aus den USA und Japan sammelten die Wissenschaftler alle verfügbaren Daten, versuchten darauf basierend den jeweils aktuellen Status zu erfassen und die weitere Entwicklung vorauszusagen. „Unsere Berechnungen, beispielsweise zur Bodenkontamination mit Cäsium, erwiesen sich durchweg als zutreffend“, erklärt Wolfgang Raskob, der mit seinem Team am KIT tägliche Voraussrechnungen erstellte.

Hohe Nachfrage nach gesicherter Information

Auf der Website des KIT unter www.helmholtz.de/kat-fukushima veröffentlichten die Arbeitsgruppen ihre Ergebnisse. Die Seiten verzeichneten in der Zeit von März 2011 bis Januar 2012 knapp 54.000 Zugriffe. „Die Grafiken zu den Ausbreitungsberechnungen wurden sogar in Japan als unabhängige Information abgerufen“, berichtet Dr. Joachim Knebel, Chief Science Officer des KIT und Programmsprecher Nukleare Sicherheitsforschung der Helmholtz-Gemeinschaft. Gleichzeitig berichteten mehr als 270 Artikel in Online-Medien, mehr als 150 Artikel in Printmedien, über 50 TV-Beiträge und über 80 Radio-Beiträge über die Tätigkeit der Helmholtz-Forscher am KIT nach Fukushima.

Aktuelle Lage in Fukushima

Ende letzten Jahres besuchte eine Delegation der Japan Atomic Energy Agency das KIT, um sich vor Ort über die Reaktorsicherheitsforschung zu informieren und eine verstärkte Kooperation zu vereinbaren. In der Umgebung des Kraftwerkstandortes Fukushima versuchen die Japaner derzeit, die Dekontamination von mehreren Hundert Quadratkilometern Boden vorzubereiten. „Durch Abtragen einer rund fünf Zentimeter starken Schicht

Erde soll die radioaktive Belastung unter den Schwellenwert von fünf Millisievert sinken“, erläutert Wolfgang Raskob. Für die Lagerung der abgetragenen Erde zeichnet sich allerdings noch keine langfristige Lösung ab. An der Anlage selbst werden derzeit Schutzhüllen aus Stahlgerüsten und Polyesterplatten errichtet, um die Reaktoren gasdicht abzuschließen. Stählerne Spundwände, die etwa 23 Meter in den Untergrund gerammt werden, sollen verhindern, dass radioaktiv kontaminiertes Wasser aus den Reaktoren ins Meer oder ins Grundwasser gelangt. „Inzwischen gibt es wieder funktionierende Kühlkreisläufe“, sagt Raskob. Schutt und Schrott sollen nach und nach von der Anlage abgetragen werden, um diese dann rückzubauen und/oder die Bereiche mit der höchsten Radioaktivität in einem Sarkophag einzuschließen.

Kerntechnik-Experten der IAEA, die sich im März 2012 am HZDR getroffen haben, urteilen heute: Im Hochtechnologie-Land Japan waren die Kernkraftwerke nicht fit genug, um große Naturkatastrophen ohne Gefahr für Umwelt und Bevölkerung zu überstehen. Moderne passive Sicherheitssysteme, über die die Anlagen in Fukushima nicht verfügten, hätten den Austritt von Radioaktivität sicherlich vermindert. Im Gegensatz dazu gehören die deutschen Kernkraftwerke nach wie vor zu den sichersten der Welt und das deutsche Know-how um Reaktorsicherheit wird international geschätzt.

Zur Helmholtz-Fukushima-Seite:

www.helmholtz.de/japan

Nach den Ereignissen in Japan wollen viele Menschen wissen, welche Auswirkungen die Unfälle haben werden. **Experten des Helmholtz Zentrums München** haben Antworten zusammen getragen:

www.helmholtz.de/faq-zu-fukushima

Zur KIT-Fukushima-Seite:

www.helmholtz.de/kat-fukushima