

19-050 vom 19.03.2019

Arbeit am Neutrino-Detektor IceCube in der Antarktis

## Physiker der TU Dortmund zurück nach einem Jahr im ewigen Eis

Im Oktober 2017 reiste Johannes Werthebach (33) von der TU Dortmund zum Neutrino-Observatorium IceCube in der Antarktis und blieb ein Jahr lang in der Amundsen-Scott South Pole Forschungsstation. Nun ist der Astrophysiker und Doktorand der Fakultät Physik wieder zurück an der Universität.

Das größte Neutrino-Observatorium der Welt steht nur wenige hundert Meter vom geografischen Südpol entfernt. Dort arbeitete Astrophysiker Johannes Werthebach, der bei Prof. Wolfgang Rhode promoviert, ein ganzes Jahr lang. Seine Aufgabe: Dafür zu sorgen, dass der Neutrino-Detektor problemlos funktioniert.

Neutrinos sind zwar die zweithäufigsten Elementarteilchen, lassen sich aber nur mit riesigen unterirdischen Detektoren nachweisen. Das fast drei Kilometer dicke, kristallklare Eis am Südpol eignet sich perfekt als „Detektormaterial“. Die Neutrinos lassen sich nur indirekt nachweisen: Wenn ein Neutrino mit einem anderen Teilchen zusammenstößt, entstehen geladene Teilchen wie Elektronen oder Myonen, die wiederum das bläuliche Tscherenkow-Licht hervorrufen, das dann Fotosensoren aufzeichnen. Alle Signale der unterirdischen Sensoren laufen in einem oberirdischen Laboratorium zusammen und werden dort verarbeitet und aufgezeichnet. Zu Werthebachs Aufgaben im Laboratorium gehörten die Suche und Behebung von Fehlern, die bei der Kommunikation mit den Sensoren im Eis entstehen können. „Manchmal bedeutete das auch nur, die Rechner neuzustarten, wenn sich eine Software aufgehängt hat“, sagt Werthebach.

2017 hatte der TU-Absolvent sich auf die jährlich von der University of Wisconsin-Madison ausgeschriebene Stelle in der Antarktis beworben. Nach einem insgesamt achtwöchigen Training in den USA erreichte er am 1. November 2017 die Forschungsstation am Südpol, als gerade der Sommer begann: Durchschnittlich vergleichsweise milde minus 20°C und eine Sonne, die über Monate nicht untergeht. In den Sommermonaten herrscht in der Forschungsstation reger Betrieb, bis zu 200 Personen halten sich dann dort auf – Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, aber auch weiteres Personal wie Küchenkräfte und Handwerker. Der Winter beginnt Ende Februar: Dann wird es im Durchschnitt minus 60°C bis minus 70°C kalt und die Sonne geht monatelang nicht auf. Am Südpol verblieb ein kleines Team von nur etwa 40 Personen, darunter auch Johannes Werthebach.

In seinem Alltag betreute er nicht nur den Neutrino-Detektor, sondern kümmerte sich auch um die Forschungsstation. Dazu gehörten Aufgaben, „die man zu Hause auch erledigen muss“, erzählt Werthebach: „Zum Beispiel

Kontakt:  
Adriane Palka  
Telefon: (0231) 755-6473  
Fax: (0231) 755-4664  
adriane.palka@tu-dortmund.de

aufräumen, spülen, staubsaugen – aber auch Schnee schaufeln.“ Trotz der vielfältigen Arbeit blieb ihm genügend Freizeit. Die verbrachte er unter anderem mit Lesen, Sport – in der Forschungsstation gibt es einen Fitnessraum, eine Turnhalle und einen Kletterraum – und Filmabenden: „Langweilig wird es nicht, wenn man sich zu beschäftigen weiß.“ Der junge Forscher ist zudem Hobbyfotograf und ließ sich von der Kälte nicht abschrecken, den klaren Sternenhimmel oder die Polarlichter zu fotografieren. „Das war beeindruckend“, sagt Werthebach. „Und mit der Spezialkleidung war es auch kein Problem, sich draußen in den Schnee zu legen und den Himmel zu beobachten.“ Zahlreiche Eindrücke hat er auf seinem Blog [www.joatpole.com](http://www.joatpole.com) festgehalten.

Auf der Station konnte es aber auch gesellig werden. So wurde in der Antarktis gleich zwei Mal Weihnachten gefeiert: Am 24. Dezember und exakt ein halbes Jahr später am 24. Juni. „Da war es dann auch dunkel und es kam Weihnachtsstimmung auf“, erzählt Werthebach. „Wir haben die Station festlich dekoriert und Plätzchen gebacken.“ Sogar ein paar Tage Urlaub gab es am Südpol. Die verbrachte er in McMurdo, der größten Forschungsstation der Antarktis, die auf einer Insel an der Küste gelegen ist. „Dort gibt es Berge, man kann wandern und Tiere sehen, zum Beispiel Robben oder antarktische Raubmöwen – und ein Café gibt es auch“, sagt Werthebach.

Im November 2018 endete Werthebachs Jahr am Südpol. Bevor er wieder nach Deutschland reiste, verbrachte er noch einige Wochen in Neuseeland. Was ihm als erstes auffiel, nachdem er den eisigen Kontinent verlassen hatte? „Gerüche in der Luft – am Südpol riecht es nach nichts“, erzählt Werthebach. „Und die Luftfeuchtigkeit, denn am Südpol ist die Luft extrem trocken.“ Sein erster Ausflug führte ihn zum botanischen Garten, um das erste Mal seit einem Jahr wieder Blumen zu sehen. Und zum Markt, wo er frisches Obst kaufte – denn am Südpol gab es meist nur Früchte aus der Dose.

Zum Weihnachtsfest kam der TU-Mitarbeiter wieder in Deutschland an und setzt nun seine Dissertation fort. Er promoviert über Myonen, die entstehen, wenn Teilchen auf die Atmosphäre treffen. Bisher hat noch niemand anhand der IceCube-Daten aus mehreren Jahren das Spektrum der Myonen analysiert. Johannes Werthebach ist der Erste, der sich dieser Herausforderung stellt.

Die TU Dortmund gehört gemeinsam mit anderen deutschen Instituten zur internationalen IceCube-Kooperation. Insgesamt sind hier unter Federführung der USA über 300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus zwölf Ländern beteiligt.

**Bildhinweis:** Johannes Werthebach in der Forschungsstation Amundsen-Scott South Pole Forschungsstation. Bild: Johannes Werthebach

Auf der Website der TU Dortmund finden Sie [in einer Bilderstrecke](#) viele Fotografien Johannes Werthebachs von der Forschungsstation, Polarlichtern

*in der Antarktis u.v.m. Diese können gegen ein Honorar verwendet werden.  
Bei Interesse kontaktieren Sie bitte Johannes Werthebach.*

**Ansprechpartner für Rückfragen:**

Johannes Werthebach

Fakultät Physik

Tel.: 0231-755 8503

E-Mail: [johannes.werthebach@tu-dortmund.de](mailto:johannes.werthebach@tu-dortmund.de)

Die Technische Universität Dortmund hat seit ihrer Gründung vor 50 Jahren ein besonderes Profil gewonnen, mit 16 Fakultäten in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften. Die Universität zählt rund 34.500 Studierende und 6.300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Professorinnen und Professoren. Das Lehrangebot umfasst rund 80 Studiengänge. In der Forschung ist die TU Dortmund in vier Profildbereichen besonders stark aufgestellt: (1) Material, Produktionstechnologie und Logistik, (2) Chemische Biologie, Wirkstoffe und Verfahrenstechnik, (3) Datenanalyse, Modellbildung und Simulation sowie (4) Bildung, Schule und Inklusion. Bis zu ihrem 50. Geburtstag belegte die TU Dortmund beim QS-Ranking „Top 50 under 50“ Rang drei der bundesdeutschen Neugründungen.