

# Von der Neugier getrieben

Die Cern-Forscherin **Giovanna Davatz** entwickelt mit zwei Geschäftspartnern einen Detektor, der Frachtgut auf radioaktives Material überprüfen kann. Eine Erfindung, die in der Zeit der Terrorgefahr grossen Absatz finden könnte.

Von Flurina Valsecchi

Bern. – Treffpunkt am Bahnhof Bern. Giovanna Davatz ist auf der Durchreise, sie muss von ihrem Wohnort Genf nach Zürich, um dort an einem Anlass der ETH teilzunehmen. Nachher geht es weiter nach Graubünden. In Chur, wo sie aufgewachsen ist, wird sie ihre Eltern besuchen. Viel Freizeit bleibt Giovanna Davatz jedoch nicht. Die 29-jährige Physikerin ist eine der aufstrebenden Wissenschaftstalente der Schweiz.

Zusammen mit dem Physiker Rico Chandra und dem Ökonomen Mario Vögeli ist Davatz dabei, die Firma Arktis zu gründen. Für ihre Erfindung Arktis Radiation Detectors hat das Team kürzlich den Venture-Businessplan-Wettbewerb – dotiert mit 60 000 Franken – gewonnen. Der von McKinsey und der ETH Zürich initiierte Wettbewerb will Unternehmensgründungen in der Schweiz unterstützen.

## Atomschmuggel aufspüren

Im Gespräch beginnt Davatz denn auch gleich von ihrer Erfindung – dem «Projekt», wie sie es bescheiden nennt – zu erzählen. Es ist ein Detektor, der strahlendes Material in Transportgut – sei es die Bahn, das Schiff oder das Flugzeug – aufspüren kann und damit Atomschmuggel verhindern soll. «Heutige Detektoren können nicht zwischen gefährlicher und harmloser Radioaktivität unterscheiden», erklärt die Physikerin. Und bringt ein Beispiel: «Da auch ein Keramikteiler ein bisschen radioaktiv ist, kann ein Lastwagen voller Keramik bei der Grenzkontrolle einen Alarm auslösen. In solchen Fällen bleibt den Sicherheitsbeamten nichts anderes übrig, als die gesamte Fracht zu entladen und zu kontrollieren, was natürlich riesige Kosten verursacht.» Allein der Hafen von New York könnte jährlich 2,7 Milliarden Dollar einsparen, wenn solche Fehlalarme mit dem Arktis Radiation Detector weitgehend verhindert werden könnten. Davatz und ihre Geschäftspartner wollen den Detektor auch noch weiterentwickeln, sodass ihr Produkt künftig nicht nur radioaktives Material, sondern alle Arten von Spreng-



**Eine Stadt im Dienste der Wissenschaft:** Der rot markierte Kreis zeigt den unterirdischen Kanal bei Genf, in dem der grösste Protonenbeschleuniger der Welt entsteht.

stoff sowie chemische und biologische Waffen aufspüren kann. Die Erfindung wäre eine Wunderwaffe gegen jegliche Art von terroristischen Aktivitäten, sagen Fachleute.

Im Moment versucht das Trio, weitere Forschungsgelder zu sichern. Es gilt noch ein Jahr Arbeit im Labor zu investieren, bis der erste Prototyp hergestellt ist. Danach wollen Davatz und ihre Partner Investoren für die Produktion finden und die Idee verkaufen. Manchmal zweifelt Davatz. Wird die Idee ein Flop oder ein Erfolg? «Im Labor funktioniert, in der Realität wird es höchstwahrscheinlich auch funktionieren.» Die Forscherin ist zuversichtlich: «Es wird spannend.»

**«Frauen trauen sich zu wenig zu»**  
Eigentlich ist Davatz durch Zufall, wie sie sagt, zur Physik gekommen. Nach Abschluss des Gymnasiums mit Schwerpunkt Latein habe sie Psycho-



**Auf dem Weg nach oben:** Die Cern-Forscherin Giovanna Davatz hat einen Detektor erfunden, der strahlendes Material aufspüren kann. Bild Walter Pfäffli

logie studieren wollen. Die Berufsberaterin habe sie dann aber auf die Physik aufmerksam gemacht. «Ich dachte, versuchen kann ich es ja», erinnert sich Davatz. Es war ein Sprung ins kalte Wasser. Davatz musste sich in einer völlig neuen Welt – einer Männerwelt – behaupten. Das Klima an der ETH sei rau, doch das wertet sie nicht als Nachteil. «Frauen trauen sich oft zu wenig zu.» Die Neugier, ein Naturereignis mit Gesetzen beschreiben und erklären zu können, die sie schon im Physikunterricht am Gymnasium spürte, hat sie seither nicht mehr losgelassen. Obwohl sie ab und zu mit Vorurteilen zu kämpfen hat. «Physiker sind keine Streber.»

## Doch ein bisschen Science-Fiction?

Im Moment arbeitet Davatz am Genfer Cern, dem weltgrössten Kernforschungszentrum. Bis Ende Jahr will sie dort ihre Doktorarbeit abschliessen. «Unsere Gruppe ist vor allem beim so genannten Elektromagnetischen Calorimeter – einem Detektor, der Elektronen und Photonen (Lichtteilchen) nachweist – tätig», sagt Davatz. Dieses Calorimeter ist Bestandteil eines der grossen vier Detektoren am Cern, bei denen die neuen Teilchen nachgewiesen werden. Daneben ist die Wissenschaftlerin an Studien zu einem bestimmten Higgs-Zerfallskanal beteiligt. Die Arbeit ist ein Teil des grossen Forschungsprogramms, das im Moment am Cern aufgebaut wird (siehe unten stehenden Text).

Für Laien tönen Davatz' Beschreibungen fast schon mysteriös. Die Bündnerin schmunzelt: «Viele glauben, wir machen Science-Fiction.» Aber so spektakulär sei es nicht, wie es etwa im Bestseller «Illuminati» von Dan Brown beschrieben wird. Die Geschichte spielt im Cern, ist laut Davatz aber mehr Fantasie denn Realität. Trotzdem begeistern Davatz Bücher. «Eine solche Geschichte möchte ich auch mal erfinden.»

## Den Regenbogen bewundern

Abzuschalten vom Berufsalltag kann Davatz beim Windsurfen auf dem Genfersee und im Winter beim Snowboarden in Chamonix. Eine Gegend, die sie an ihre Bündner Heimat erinnert. Abends ist sie oft mit Freunden unterwegs und besucht in Genf verschiedene Musikkonzerte. Am liebsten treffe sie spannende Leute, sagt sie. Davatz ist keine nüchterne Wissenschaftlerin geworden. «Wenn ich einen Regenbogen betrachte, dann sehe ich nicht nur eine Ansammlung von Formeln, ich kann ihn auch bewundern.»

# Wissenschaftler sind dem unbekanntem Higgs auf der Spur

Im Kernforschungszentrum Cern bei Genf entsteht der grösste Protonenbeschleuniger der Welt. Damit wollen die Wissenschaftler dem Geheimnis Universum einen Schritt näher kommen.

Von Flurina Valsecchi

Genf/Bern. – Jeder Wissenschaftler, der sich mit Teilchenphysik beschäftigt, träumt davon, einmal im Cern (Europäische Organisation für Kernforschung) in Genf arbeiten zu dürfen. Heute sind auf dem Forschungsplatz im Grenzgebiet zwischen der Schweiz und Frankreich 2000 Physiker, Ingenieure und Computerfachleute aus 80 Ländern im Einsatz. Wer in der Physik Rang und Namen hat, trifft sich am Cern. Das jährliche Budget beträgt eine Milliarde Franken.

Im Moment entsteht am Cern eine neue Beschleunigungsrohre, Large Hadron Collider (LHC) genannt. Sie wird die grösste ihrer Art weltweit sein. Die 27 Kilometer lange, ringfö-

mige Umlaufbahn befindet sich rund 100 Meter unter der Erde. Das Ziel: Die Forscher wollen das Higgs nachweisen. Das Teilchen – benannt nach dem englischen Physiker Peter Higgs – gibt anderen Teilchen (zum Beispiel den Elektronen und Protonen) durch Wechselwirkung eine Masse. Die Cern-Forscher wollen die grundlegende Frage klären: Weshalb sind wir nicht schwerelos? Denn ohne Masse gäbe es keine Schwerkraft.

## Das letzte Geheimnis lüften

Das Higgs ist der letzte noch nicht entdeckte Baustein vom gegenwärtig gültigen Gebäude der Teilchenphysik. Das Standardmodell sagt viele Teilchen genaustens voraus, was aber noch nicht klar ist, wie diese Teilchen Masse bekommen. Nach dem Standardmodell müssten alle Teilchen ohne Masse sein, was ja nicht der Fall ist, sonst würden wir Menschen zum Beispiel auch keine Gravitation spüren. Deshalb wurden verschiedene Theorien aufgestellt, wie die Teilchen zu Masse kommen können, und das Modell, das am meisten akzeptiert ist, ist

das so genannte Higgs-Modell. Die Teilchen bekommen durch die Wechselwirkung mit einem Higgs-Feld Masse. Um die Higgs-Teilchen nachzuweisen, müssen solch hohe Energien produziert werden, die noch nie da gewesen sind. Der neue LHC-Beschleuniger soll dies ermöglichen.

## Protonen auf Kollisionskurs

Was mit dem Beschleuniger erreicht werden soll, erklärt sich am besten an einem Beispiel: Jemand schießt mit einem Gewehr auf einen mit Steinen gefüllten Sack. Wenn die Kugel einen Stein trifft, wird sie abgelenkt. Diese Ablenkung kann man messen. So erfährt man nach und nach mehr über die Steine und über die Kugel. In der Umlaufbahn im Cern schießen die Forscher nicht mit Gewehren auf Steine, sondern mit Protonen auf Protonen. Diese unsichtbaren, winzigen Teilchen zertrümmern sich gegenseitig, und es entstehen Tausende von Bruchstücken und neuen Teilchen, die man am Cern messen kann.

Gestartet wird das grosse Experiment im nächsten Jahr. Dann werden Billio-

nen von Protonen in beide Richtungen 11 000-mal pro Sekunde im Kreis fliegen. 800 Millionen Mal pro Sekunde werden zwei Protonen – in Lichtgeschwindigkeit – aufeinander knallen. Dadurch kann der Zeitpunkt von einer Billionstelsekunde nach dem Urknall simuliert werden.

## Riesige Datenmenge zu bewältigen

Nach dem Experiment beginnt die grosse Fleissarbeit. Eine riesige Datenmenge muss ausgewertet werden. Um alle Messdaten aus den LHC-Experimenten zu speichern, bräuchte es 15 Millionen CDs pro Jahr. Deshalb werden die Daten vom Computer vorsortiert. Der elektronische Filter kann innerhalb von weniger als einer Sekunde entscheiden, welche Ergebnisse überhaupt selektiert werden. Und trotzdem werden danach noch immer 10 000 Computer nötig sein, um die Daten zu sichern.

Für die Auswertung haben die Cern-Wissenschaftler eine neue Art der Datenverarbeitung entwickelt. «Grid» heisst das Verteilernetz der Zukunft. Die Speicher- und Rechen-

kraft unzähliger EDV-Netzwerke von Forschungszentren sollen zu einem einzigen Supercomputer zusammengeslossen werden. Der Datenspeicher soll wie ein Elektrizitätsnetz funktionieren und sich somit in die Liste der Erfindungen des Cerns reihen. So wie das Internet. Der britische Physiker Tim Berners-Lee hatte Ende der Achtzigerjahre die Idee, Daten und Informationen zwischen einzelnen Rechnern auf der ganzen Welt auszutauschen – entstanden ist das Internet. Ein weiteres «Nebenprodukt» aus dem Cern ist der Protonenstrahler, der heute bei Krebstherapien eingesetzt wird.

Trotzdem stellt sich eine zentrale Frage: Was passiert, wenn die Forscher das Higgs nicht finden werden? Doch darüber machen sich die Forscher wenig Sorgen. Man werde auf der Suche nach dem Higgs ohnehin so viele Entdeckungen machen, sodass sich der Aufwand allemal lohne, heisst es.

Weitere Informationen zum Thema gibt es unter den Internetadressen: [www.cern.ch](http://www.cern.ch) und [www.arktis-detectors.com](http://www.arktis-detectors.com).