

Resonanzen bringen Karriere in Schwung

Sowohl ihre Master- wie auch ihre Doktorarbeit wurden von der naturwissenschaftlichen Fakultät prämiert. Zudem löste die Mathematikerin Sabine Bögli eine dreissigjährige Kontroverse unter Physikern. Doch bis die Mathematik bei ihr auf Resonanz stiess, war es ein weiter Weg.

Von Anina Steinlin

Sabine Bögli macht sich nicht viel aus Preisen. Die Auszeichnungen, die sie von der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern für ihre Master- und für ihre Doktorarbeit erhalten hat, bezeichnet sie knapp als «Zufall». Viel lieber erzählt sie von der Arbeit dahinter: Mathematik. Nun wird sie gesprächig, ihre Finger lösen sich vom Löffel im Cappuccino, bilden Formen, tippen auf den Tisch, zeichnen Matrizen in der Luft. Mit letzteren hatte Sabine Bögli in ihrer Dissertation zu tun: mit unendlich dimensional Matrizen. Also mit Zahlenblöcken, die unendlich viele Einträge haben. Was sperrig tönt, stösst bei Sabine Bögli auf Resonanz.

Das war nicht immer so. Die Faszination für Mathematik hat sich auf Umwegen entwickelt. Zwar hat ein Bruder Theoretische Physik studiert und darin doktoriert, die restlichen vier Geschwister und die Eltern haben sich jedoch nie intensiv mit Mathematik oder Physik auseinandergesetzt. Zeichnen ist lange Sabine Böglis Leidenschaft, die sie nach der Matur in einem Architekturstudium ausleben will. Doch der «Groove» dieses Fachs packt sie nicht, also informiert sie sich über den Studiengang Maschinenbau. «Da fiel mir auf, dass es die Mathematik ist, die mir an diesem Studium gefällt», erzählt Bögli. Die Mathematik als komplett neue Welt – und nicht bloss als Hilfsmittel für Konstruktionen – will Sabine Bögli kennenlernen und schreibt sich an der Universität Bern ein. Zögernd. «Ich wollte es erst einmal ein Semester oder ein Jahr versuchen.»

An der Uni fühlt sich Sabine Bögli vom ersten Tag an wie in einer anderen Welt: Die Vorlesungen und Übungen unterscheiden sich stark von den Mathestunden im Gymnasium. Sabine Bögli vertieft sich in die Materie und meistert das erste Jahr inklusive Prüfungen souverän. Professorin Christiane Tretter erkennt ihr Talent, Sabine Bögli wird Hilfsassistentin, betreut Übungsstunden und korrigiert Prüfungen. «Da habe ich gemerkt, dass es mir sehr gefällt und liegt, Mathematik zu erklären und zu vermitteln», sagt Sabine Bögli. Mit ihrem Bruder – dem Physiker – tauscht sie sich nun rege aus. So sehr, dass die Eltern den beiden verbieten, beim gemeinsamen Abendessen Themen aus dem Studium anzusprechen.



(© Bild: Adrian Moser)

Gegen Ende des Masterstudiums fühlt Sabine Bögli sich so wohl in der Mathematik, dass sie sich wünscht, eine Dissertation zu schreiben. Doch sie traut sich nicht zu fragen – «aus Angst, abgelehnt zu werden.» Für Christiane Tretter ist jedoch längst klar, dass sie Sabine Bögli gerne als Doktorandin betreuen will und bietet ihr von sich aus ein Promotionsthema an. «Als Professorin lernt man, speziell begabte Leute zu erkennen», sagt Tretter. Sabine Bögli habe äusserst originelle Ideen, einen starken Willen, arbeite sehr fokussiert und selbstständig. Als Betreuerin schätze sie das. «Ich halte es bei guten Studierenden nicht für nötig und mag es auch nicht, während einer Dissertation alle zwei Wochen zu kontrollieren, ob es vorwärts gegangen ist.» Während einer Forschungsarbeit sei es oft so, dass wochenlang vermeintlich nichts geschehe und dann schlagartig viele Probleme gelöst werden. Da nütze es nichts, dauernd Druck auszuüben.

«Die Selbstständigkeit ist genau der Punkt, der mir während der Dissertation am meisten Mühe bereitet hat», sagt hingegen Sabine Bögli. Erst erhält sie noch klare Problemstellungen, die sie bearbeiten muss. Nach einigen Monaten lässt ihr Tretter zunehmend mehr Freiheiten und die Doktorandin muss selber nach offenen Fragen auf ihrem Forschungsgebiet suchen. Diese Arbeitsweise ist ungewohnt und anstrengend. «Damals habe ich gedacht, nach der Diss verlasse ich die Uni endgültig», erinnert sie sich.

Just in dieser schwierigen Phase bittet Christiane Tretter sie bei einem anderen Projekt um Hilfe: Atomphysiker streiten sich seit dreissig Jahren, wo die Resonanzen von Atom- und Moleküloszillationen liegen. Das sind Energien, bei denen Atome und Moleküle besonders stark schwingen. In diesem Zustand ist das System fast stabil und lässt sich gut charakterisieren. Zwei Physikergruppen haben in den 1980er Jahren unterschiedliche Lösungen vorgeschlagen. Doch fehlen bisher Beweise für die eine oder gegen die andere Lösung. Ein Computerprogramm, um die Werte nicht nur näherungsweise zu berechnen, sondern mit Sicherheit zu lokalisieren, existiert bereits, ist aber nicht fertig. Sabine Bögli soll dieses vervollständigen und die Rechnungen durchführen. «Sie lehnte erst ab», erzählt Christiane Tretter. Nach vierundzwanzig Stunden Bedenk-



© Bild: Adrian Moser

zeit sagt Sabine Bögli aber doch zu: «Wenn ich bei der Dissertation blockiert war, konnte ich mich genauso gut anderswo einbringen.»

Sie eignet sich das notwendige Wissen aus der Physik an und führt Diskussionen mit dem Forschungspartner Marco Marletta, einem Mathematikprofessor der Universität Cardiff, und erhält so auch neue Impulse für ihre Doktorarbeit. «Von da an war die Diss cool», so Bögli. Das Programm zu vervollständigen und die Rechnungen durchzuführen, dauert ein Jahr. Schliesslich ist mit Sabine Bögli's Hilfe klar, welche der Physikergruppen Recht hat. Zudem gelingt es ihr, auch die am schwersten zu lokalisierenden Resonanzen, die erst 2001 entdeckt wurden, zu knacken. Das sei der härteste Teil der Arbeit gewesen. «Diese Werte liegen jeweils so eng nebeneinander, dass es schwierig zu bestimmen ist, ob es sich wirklich um zwei verschiedene Resonanzen handelt», sagt Sabine Bögli. Die Ergebnisse werden in der Zeitschrift «Royal Society Proceedings A» abgedruckt und ernten unter Physikerinnen und Mathematikern viel Anerkennung. Das Besondere ist, dass die Mathematikerinnen nicht wie üblich im Nachhinein eine physikalische Theorie gestützt haben. «In diesem Fall konnten wir mit mathematischen Methoden ein Problem lösen, das mit Mitteln der Physik nicht lösbar war», so Christiane Tretter.

Spätestens mit der Dissertation ist die Mathematik für Sabine mehr geworden als eine reine Ausbildung. Im Sommer 2014 stirbt ihr Vater. Während die persönliche Welt voller Trauer ist, hilft ihr die abstrakte Welt der Logik, zeitweise Ruhe zu finden. «Einmal habe ich Christiane Tretter am Sonntagabend nach einem schlimmen Tag per Mail gebeten, mir ein Paper zum Lesen zu schicken.» Eine halbe Stunde später trifft die gewünschte Aufgabe ein und Sabine Bögli kann sich für einige Stunden vertiefen. Auch über das Erlebte zu reden, hilft ihr. «Eine Kollegin im Büro hat etwas Ähnliches erlebt, mit ihr konnte ich vieles besprechen.» Eine andere Kollegin begleitet sie regelmässig an Heavy-Metal-Konzerte. Ein Hobby, das scheinbar nicht zu dieser ruhigen Person passt. Wie man auf den ersten Blick auch nicht vermutet, dass sie einen Dokortitel in Mathematik hat. Doch Sabine Bögli ist keine, die gängigen

Bildern entspricht oder sich an Konventionen hält. Sie bestimmt ihren Weg selber, selbst wenn das manchmal viel Einsatz erfordert.

Der Druck ist zwischenzeitlich sehr gross: Sabine Bögli trauert, soll die Dissertation fertig stellen und bewirbt sich daneben für ein Mobilitätsstipendium des Schweizerischen Nationalfonds. Die Doktorarbeit kann sie im Dezember 2014 präsentieren. Vor dem Vortrag scherzt sie: «Ich hoffe ich werde nicht so nervös, dass ich den ersten Satz vergesse.» Es geschieht nicht. Beim Zuhören merkt man, wie sich Sabine Bögli wohlfühlt in ihrem Thema. So sehr, dass sie auf die Frage eines Experten, mit welcher Methode sie bestimmte Matrizenrechnungen gemacht habe, nicht zu langen Erklärungen ansetzt, sondern verschmitzt antwortet: «Mit gar keiner. Ich habe Mathematica gestartet, die Zahlen eingetippt und das Programm für mich rechnen lassen.»

Wie in der mathematischen geht Sabine Bögli nun auch in der realen Welt neue und eigene Wege. Der Antrag für das Mobilitätsstipendium war erfolgreich: Ab Mai verbringt sie als Postdoc neun Monate an der Universität Cardiff und wird dort unter anderem mit ihrem Diskussionspartner aus der Dissertationszeit zusammenarbeiten. Danach geht sie weiter an eine der renommiertesten Universitäten Grossbritanniens: ans Imperial College in London. Was danach kommt, weiss Sabine Bögli noch nicht – inzwischen traut sie sich jedoch einiges zu. Sie könne sich vorstellen, länger in Grossbritannien zu bleiben, zu forschen und auch einmal Vorlesungen zu halten. Gerade weil sie aus ihrer Assistenzzeit gute Erinnerungen an den Umgang mit Studierenden hat. Doch zunächst ist Sabine Bögli im März für einen Monat in den Osten geflogen und hat Asien bereist – um sich für einmal von Matrizen, Intervallen und Resonanzen fernzuhalten.

Kontakt: Dr. Sabine Bögli, Mathematisches Institut, sabine.boegli@math.unibe.ch

Autorin: Anina Steinlin hat in Bern Physik, Mathematik und Philosophie studiert und arbeitet an der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA als Wissenschaftliche Assistentin des Direktoriums, anina.steinlin@bluemail.ch