

Zuhause in der Hängematte kann Frederik gut über mathematische Probleme nachdenken. Seinen Ehrgeiz setzt der 15-Jährige daran, die Goldbach'sche Vermutung zu knacken. Seit 1742 ist es niemandem gelungen, einen Beweis dafür zu finden.



»Ich suche Beweise, die noch keiner gefunden hat«

Neue Wege der Begabtenförderung durch die Hessische Schülerakademie

In der Hängematte liegen viele Teenager genauso gern wie Frederik Benirschke, aber selten mit einem mathematischen Problem im Kopf, für dessen Lösung ein britischer Verlag im Jahr 2000 vergeblich eine Million Dollar ausgesetzt hatte. Wenn sich der 15-jährige Schüler aus Eppstein mit Rechenheft und Stift im Garten seines Elternhauses entspannt, setzt er seinen Ehrgeiz dennoch daran, die Goldbach'sche Vermutung zu knacken, wonach sich jede gerade Zahl als Summe zweier Primzahlen darstellen lässt, ein Sachverhalt, für den kein Gegenbeispiel bekannt ist, der die Fachwelt aber erst dann überzeugen kann, wenn er allgemeingültig bewiesen wird. Das ist seit 1742 niemandem gelungen.

»In der siebten Klasse hatte ich eine sehr gute Mathelehrerin«, sagt Frederik. »Sie hat mich für die Mathematik begeistert.« Zwar lernt der lang aufgeschossene Zehntklässler mit dem kindlichen Gesicht auch in allen anderen Fächern schnell und gut, weswegen er an der Main-Taunus-Schule in Hofheim gerade erst eine Klasse übersprungen hat, seine Vorliebe gilt aber eindeutig der Mathematik und ihren faszinierenden Abstraktionen. »Er hat sich Fachbücher gewünscht, in denen ich noch nicht mal die Überschriften fehlerfrei lesen konnte«, erinnert sich Beate Rasper-Benirschke an die schwierigen Monate um Weihnachten 2006, als ihrem Sohn die Schule langweilig zu werden begann. Die Heilpädagogin setzte alle Hebel in Bewegung, um die Hochbegabung ihres Sohnes nicht ins Leere laufen zu lassen – und hatte das Glück, vom Fachbereich Mathematik der Universität Frankfurt an Dr. Cynthia Hog-Angeloni verwiesen zu werden, die Geschäftsführerin der Hessischen Schülerakademie. So wurde Frederik

Benirschke nicht nur zum bisher jüngsten Teilnehmer dieser Ferientagung für begabte und interessierte Schülerinnen und Schüler, sondern auch zum Schülerstudenten, der neben seiner Schulpflicht einer mathematischen Kür an der Universität nachkommen darf, Prüfungserfolge eingeschlossen. »In der Klausur hat jemand von ihm abgeschrieben, darüber hat er sich gefreut«, berichtet seine Mutter. »Mit seiner Begabung und Begeisterung steckt er etliche Erstsemester weg«, sagt Cynthia Hog-Angeloni, die den wortkarg wirkenden Frederik auch wegen der »Reife seines Vortrags« lobt, mit der er die Schülerakademie bereichert habe.

von Joachim Pietzsch

Mathematik-Ferien auf Burg Fürsteneck

Diese Schülerakademie findet seit 2004 jeweils in den letzten beiden Wochen der Sommerferien auf der Burg Fürsteneck statt, der Heimvolkshochschule inmitten des »Hessischen Kegelspiels« um Bad Hersfeld. Ihre Gründung verdankt die Akademie der Initiative des inzwischen pensionierten Mathematikprofessors Wolfgang Metzler und der wissenschaftlichen Mitarbeiterin Hog-Angeloni. »Uns war es wichtig, dass die Begabtenförderung bei der Reform der Lehrerbildung nicht aus dem Blickfeld gerät«, erinnert sich Metzler. Die Schülerakademie soll einerseits (hoch-)begabte Schülerinnen und Schüler fördern, andererseits aber auch Lehramtsstudierenden ein fachbezogenes Praktikum mit dem Schwerpunkt Begabtenförderung anbieten. Für den Erwerb eines Praktikums Scheins betreut ein Studierender jeweils zwei bis drei Akademieteilnehmer. Jede Akademie besteht aus vier Kursen, von denen mindestens einer mathematischen In-

halts ist. Physik, Geschichte und Politik bestimmten die Themen der anderen Kurse der Akademie 2007, an der Frederik Benirschke ausnahmsweise teilnehmen durfte. »Eigentlich war er zu jung«, sagt Frau Hog-Angeloni. »Das Mindestalter ist 16. Aber seine Begabung hat uns überzeugt.«

Damit solche Begabungen nicht zu einseitig gefördert werden, sind die Schülerakademien freilich nicht nur fachlich ausgerichtet, sondern werden durch kursübergreifende kulturelle Angebote ergänzt, was Wolfgang Metzler besonders am Herzen liegt, weil er in seiner Jugend oft zu musikalischen Schülerwochen auf Burg Fürsteneck war. Von Chor- und Kammermusik über Improvisation und Englisch Theater bis zu Filmkritik und Jonglage reichte die Palette im vergangenen Jahr, was ein zusätzliches »Wir«-Gefühl der 40-köpfigen Begabenschule schuf, die die Ergebnisse ihrer Kurs- und Kulturarbeit an einem Gästenachmittag auch öffentlich präsentierte – mit »überragender Ausbeute«, wie Cynthia Hog-Angeloni stolz resümiert.

Wie konstruiert man ein regelmäßiges 17-Eck?

»Die Schüler waren sehr nett und entsprachen ganz und gar nicht meinem damaligen Bild von Hochbegabten. Ganz im Gegenteil, sie waren aufgeschlossen, kontaktfreudig und sahen aus wie ganz »normale« Jugendliche«, bilanzierte die Mathematikstudentin Anique Schellenberger, die unter anderem Frederik Benirschke betreute. Das fing mit der Auswahl und Vorberei-

tung des Themas an, für dessen Präsentation und Diskussion jedem der zehn Mathematikschüler während der Akademiewoche zwei Stunden zur Verfügung standen. Frederik entschied sich für ein Referat über die Konstruktion eines regelmäßigen 17-Ecks, eine Aufgabe, die bis Ende des 18. Jahrhunderts ungelöst war. In ihr ließ sich sein Faible für Zahlentheorie mit seiner geometrischen Genialität gut verbinden. Sie entsprach gleichzeitig in idealer Weise dem übergreifenden Titel des Mathematikurses: »Gibt es eine Mathematik nach der Schule?«

Um ein regelmäßiges 17-Eck konstruieren zu können, braucht man nämlich eine Grundlage, die es eigentlich gar nicht geben dürfte, wenn es nach unserer Schulweisheit ginge. Die besagt, dass eine Zahl, die man mit sich selbst multipliziert, nie negativ werden kann. Zu Beginn der Neuzeit haben italienische Mathematiker aber die imaginäre Zahl i erfunden – und sie als die Wurzel aus minus eins definiert. Während diese Definition anfangs willkürlich wirkte, erwies sie sich für die moderne Physik als unverzichtbar. Ohne die imaginäre Zahl i und die von ihr abgeleiteten komplexen Zahlen wären viele Techniken unserer heutigen Welt nicht entstanden – vom Laptop bis zum Laserstrahl. Dennoch sind die komplexen Zahlen, ohne die kein MP-3-Spieler funktionieren würde, aus den Lehrplänen unserer Schulen leider inzwischen verschwunden. Das sei ein großer Fehler, meint Wolfgang Metzler, auch mit Blick auf die Lehramtskandidaten. »Wer in seinem Studium oder Beruf keine Mathematik betreibt, lernt heute die hohe kulturelle Bedeutung der komplexen Zahlen oft gar nicht mehr kennen.«

Mit 14 Jahren an die Uni

Frederik Benirschke nahm die Herausforderung der komplexen Zahlen jedenfalls mit Leichtigkeit an und wiederholte unter Anleitung von Anique Schellenberger minutiös die Glanzleistung, mit der 1796 der erst 18-jährige Carl Friedrich Gauß seinen mathematischen Weltruhm begründet hatte: Auf der Basis des Einheitskreises in der Ebene der komplexen Zahlen wies er algebraisch nach, wie sich ein regelmäßiges 17-Eck nur mit Zirkel und Lineal exakt konstruieren lässt, um dann geometrisch zur Tat zu schreiten. »Es gab eine lebhaft Diskussion, deren Anregungen Frederik mühelos aufnehmen und in seinen Abschlussbericht einarbeiten konnte«, lobt Cynthia Hog-Angeloni ihren Schützling.

Frederiks souveräner Auftritt im Mathematikurs der Schülerakademie gab den Ausschlag, ihn als Schülerstudenten an der Universität Frankfurt zuzulassen. Das Studien Service Center trug schnell und unbürokratisch dazu bei, dass die Altersgrenze in seinem Fall abgesenkt werden konnte. Montags und donnerstags nahm er im vergangenen Wintersemester jeweils zwei Stunden an der Einführungsvorlesung »Lineare Algebra« teil und zusätzlich an einer nachmittäglichen Übung. Das volle Erstsemesterprogramm wäre eigentlich doppelt so umfangreich gewesen, aber diese Belastung hielt sein Hofheimer Gymnasialdirektor dann doch für übertrieben. Immerhin bedeutete auch das halbe Programm, dass Frederik an zwei Tagen erst gegen elf Uhr wieder in seiner Schulklasse war – um dort, nachdem er sich an der Uni mit Vektorräumen beschäftigt hatte, mit Trigonometrie für Zehntklässler fortzu-

Frederik lernt in allen anderen Fächern schnell und gut, seine Vorliebe gilt aber eindeutig der Mathematik. Da er sehr gut erklären kann, klingelt vor Klassenarbeiten bei ihm ununterbrochen das Telefon.



Als Frederik sich in der Schule zu langweilen begann, knüpfte seine Mutter den Kontakt zum Fachbereich Mathematik der Universität Frankfurt. Der Hochbegabte ist der bisher jüngste Schülerstudent. Dass in einer der letzten Klausuren ein Student von ihm abschrieb, hat ihn gefreut.



fahren. »Wir möchten einfach, dass er zufrieden ist«, sagt seine Mutter, »und das ist er nur, wenn er geistig ausreichend gefordert wird.« Im laufenden Sommersemester konzentriert er sich auf die Geometrie. Auf den körperlichen Ausgleich achtet sein Vater, ein diplomierter Sportlehrer, der Frederik motiviert, am Leistungszentrum des Hofheimer Gymnasiums Badminton zu spielen statt zu viel Zeit vor dem Computer zu verbringen. Frederik ist ein Einzelkind, und gerade deshalb ist es ihm wichtig, Freundschaften zu pflegen und den Kontakt zu seinen Klassenkameraden nicht zu verlieren. »Er kann sehr gut erklären«, sagt seine Mutter. »Vor manchen Mathearbeiten steht bei uns das Telefon nicht still.«

Lehrer mit Blick für Begabte

Ein Eigenbrötler will Frederik Benirschke trotz seines Faibles für Mathematik nicht werden, eher ein Mannschaftsspieler, als den ihn auch Wolfgang Metzler in Erinnerung hat: »Frederik hat sich mit viel Rhythmusgefühl in die Improvisationsgruppe eingefügt, ist aber solistisch nicht hervorgetreten.« Die Begegnung mit anderen Hochbegabten auf Burg Fürsteneck habe ihm gut getan, wie überhaupt viele Teilnehmer der Schülerakademie den Austausch mit ihresgleichen als befreiend empfanden. Denn eine nicht ausreichend geförderte Hochbegabung könne einsam machen, weswegen es auch in der Lehrerbildung wichtig sei, die Sensibilität für die Begabtenförderung zu wecken. »Lehrkräfte, die ein Auge für besondere Begabungen haben«, heißt es in der Dokumentation der Schülerakademie 2007, »können für begabte und hochbegabte Jugendliche ein Segen sein.«

Innerhalb kurzer Zeit hat sich die Schülerakademie auf Burg Fürsteneck zu einem kostbaren Baustein des hessischen Bildungssystems entwickelt. Wie wichtig sie für die richtige Weichenstellung im Leben von (Hoch-) Begabten sein kann, beginnt sich allmählich herumzusprechen, wenngleich nicht alle Absolventen zu Schülerstudenten werden können oder wollen. Noch reicht eine Empfehlung des jeweiligen Schulleiters für die Teilnahme aus, doch das wachsende Interesse von Eltern und Schülern wird möglicherweise bald weitere Zulassungskriterien erfordern. Für die nächsten drei Jahre ist die Finanzierung im Zusammenwirken der Goethe-Universität, des Amtes für Lehrerbildung und der Hessischen Heimvolkshochschule Burg Fürsteneck innerhalb einer »Projektphase« gesichert. Bis dahin hoffen Wolfgang Metzler und Cynthia Hog-Angeloni, ihr Projekt zu einem festen Bestandteil der Lehrerbildung und Schülerförderung in Hessen entwickelt zu haben – damit viele begabte Schülerinnen und Schüler ihre Ziele so selbstbewusst formulieren können wie Frederik Benirschke: »Ich will Beweise finden, die noch keiner gefunden hat.«

Der Autor

Joachim Pietzsch, 49, arbeitet freiberuflich als Wissenschaftsjournalist. Als langjähriges Mitglied des Ausschusses der Studienstiftung des deutschen Volkes trifft er oft auf hochbegabte Erstsemester – ein Schülerstudent war bisher aber noch nicht darunter.

Hessische Schülerakademie:
Hog-angeloni.metzler@math.uni-frankfurt.de
www.hsaka.de