



Eine Biographie von Hillel Fürstenberg

Als Hillel (Harry) Fürstenberg eine seiner frühen Arbeiten veröffentlichte, kursierte das Gerücht, er sei keine Einzelperson, sondern ein Pseudonym für eine Gruppe von Mathematikern. Das Papier enthielt Ideen aus so vielen verschiedenen Bereichen, dass es unmöglich das Werk eines einzigen Mannes sein konnte.

Diese Anekdote mag apokryph sein, aber sie veranschaulicht eine Wahrheit, die sich während seines gesamten akademischen Lebens gefestigt hat: Fürstenberg verfügt über ein tiefes technisches Wissen in den verschiedensten Bereichen und hat aufschlussreiche und überraschende Verbindungen zwischen solchen hergestellt. Insbesondere hat er grundlegende Beiträge auf dem Gebiet der Ergodentheorie geleistet, die weitreichende Anwendungen in der Zahlentheorie, Geometrie, Kombinatorik, Gruppen- und Wahrscheinlichkeitstheorie haben.

Fürstenberg wurde 1935 in Berlin geboren. Seine Familie war jüdisch. Wenige Monate vor Ausbruch

des Zweiten Weltkriegs gelang es ihnen noch, Deutschland zu verlassen und in die USA zu fliehen. Fürstenbergs Vater starb auf der Reise, und Hillel wurde von seiner Mutter und seiner älteren Schwester in einer orthodoxen Gemeinde in New York erzogen.

Fürstenberg begann, sich für Mathematik zu interessieren, als er sah, wie sein Lehrer bei der Erklärung bekannter Theoreme ins Schwimmen geriet. Schon als Schüler genoss er es, seine eigenen Beweise zu finden, und kam zu dem Schluss, dass „schlechte Lehrer manchmal gute Arbeit leisten“. Er besuchte das Gymnasium und dann das College der Yeshiva Universität und schloss 1955 mit einem B.A. und einem M.S. ab. Schon während seines Studiums veröffentlichte er Arbeiten. *Anmerkung zu einer Art unbestimmter Form* (1953) und *Über die Unendlichkeit der Primzahlen* (1955) erschienen beide im *American Mathematical Monthly*, wobei letzterer einen topologischen Beweis für Euklids berühmten Satz liefert, dass es unendlich viele Primzahlen gibt.



Fürstenberg ging an die Universität Princeton, um dort unter der Leitung von Salomon Bochner zu promovieren. Er erhielt seinen Dokortitel 1958 für seine Dissertation über die *Vorhersagetheorie*. Als sie 1960 veröffentlicht wurde, sagte ein Rezensent: „Dieses Werk ist eine erstklassige und sehr originelle Dissertation über ein sehr schwieriges Thema“.

Nachdem er ein Jahr als Dozent in Princeton und ein weiteres Jahr am MIT verbracht hatte, trat er 1961 seine erste Stelle als Assistenzprofessor an der Universität von Minnesota an. Dank einer Reihe von Artikeln, die 1963 mit *Eine Poisson-Gleichung für halbeinfache Lie-Gruppen* begann, etablierte er sich weithin als bahnbrechender Denker. Seine Arbeit, die zeigt, dass das Verhalten von Random Walks in einer Gruppe eng mit der Struktur der Gruppe zusammenhängt - was zu dem führte, was heute als „Fürstenberg-Grenze“ bezeichnet wird - hat einen großen Einfluss auf die Untersuchung von Gittern und Lie-Gruppen gehabt.

Er wurde zum ordentlichen Professor in Minnesota befördert, verließ jedoch 1965 die USA und ging an die Hebräische Universität von Jerusalem, wo er bis zu seiner Pensionierung im Jahr 2003 blieb.

In seinem Papier von 1967, *Disjunktion in der Ergodentheorie, minimale Mengen und ein Problem in der Diophantischen Approximation*, führte Fürstenberg die „Disjointness“ ein, ein Begriff in ergodischen Systemen, der analog zur Koprimalität für ganze Zahlen ist. Schon bald fand dieser Begriff Anwendung in Bereichen wie Zahlentheorie, Fraktale, Signalverarbeitung und Elektrotechnik.

In seinem Papier von 1977, *Ergodic behavior of diagonal measures and a theorem of Szemerédi*

on arithmetic progressions, wandte Fürstenberg Methoden aus der Ergodentheorie an, um ein gefeiertes Ergebnis von Endre Szemerédi (Abel-Preisträger 2012) zu beweisen, das besagt, dass jede Teilmenge der ganzen Zahlen mit positiver oberer Dichte beliebig große arithmetische Progressionen enthält. Fürstenbergs Beweis war vom Konzept her besser als der von Szemerédi, und veränderte den Bereich völlig. Seine Erkenntnisse waren sehr fruchtbar und führten zu wichtigen Ergebnissen wie dem Beweis von Ben Green und Terence Tao, dass die Folge von Primzahlen willkürlich große arithmetische Progressionen enthält.

Fürstenbergs Entscheidung, fast seine gesamte Karriere in Israel zu verbringen, trug dazu bei, dieses Land als Weltzentrum für Mathematik, insbesondere für Ergodentheorie, zu etablieren. Im akademischen Jahr 1975/76 leitete er ein einjähriges Programm über Ergodentheorie am israelischen Institut für Höhere Studien, zusammen mit Benjamin Weiss, der als wichtiger Pionier auf diesem Gebiet gilt.

Zu seinen zahlreichen Auszeichnungen gehören der Israel-Preis, der in Israel als höchste Ehre gilt, und der Wolf-Preis in Mathematik. Er ist Mitglied der Israelischen Akademie sowie der Amerikanischen Akademie der Künste und Wissenschaften.

Fürstenberg heiratete 1958 Rochelle, eine auf Kunst und Kultur spezialisierte Magazin-Schriftstellerin. Sie haben fünf Kinder, sechzehn Enkel und eine wachsende Zahl von Urenkeln.

