

FRANCES M. ROBERTS/NEWSCOM/SIPA PRESS

**Preisverweigerer Perelman:** „Grisha dachte tief, seine Antworten waren immer richtig“

**Preisträger Tao (r.), Mitpreisträger\*:** „Terry

MATHEMATIK

# „That’s correct. Grisha.“

Auf dem Weltkongress der Mathematiker in Madrid erhielt der Russe Grigorij Perelman eine Fields-Medaille, die höchste Auszeichnung des Fachs. Im Alleingang hat der Eigenbrötler ein Jahrhunderträtsel geknackt. Doch den Preis lehnt er ab – er gehöre nicht mehr zur Mathematiker-Gemeinde.

**W**er verdient es, genial genannt zu werden, wenn nicht Terence Tao? Als Zweijähriger, so berichten seine Eltern, versuchte er seine Spielkameraden fürs Zählen zu interessieren. Mit neun rechnete er auf Uni-Niveau. Und als er mit 13 die Goldmedaille bei der internationalen Mathematikolympiade gewann, da konnte er sie zu Hause neben die bronzene und die silberne aus den beiden Vorjahren hängen.

Den Dokortitel errang Tao mit 20, zum Professor wurde er vier Jahre später gekürt. Am vergangenen Dienstag hatte er dann, mit 31, den Olymp der Mathematik erklimmt: Auf dem Weltkongress in Madrid wurde er mit einer Fields-Medaille geehrt, einer jener mit Archimedes’ Porträt gezierten Münzen, die den Mathematikern als Ersatz dafür dienen, dass Alfred Nobel sie leer ausgehen ließ.

„Terry ist derzeit der wohl beste Mathematiker der Welt“, meint John Garnett, der wie Tao an der University of California

in Los Angeles (UCLA) lehrt. Jede Generation bringe nur einen wie ihn hervor.

Rund 140 Einträge weist die Liste von Taos Arbeiten auf; wie kein anderer springt er zwischen den mathematischen Teildisziplinen hin und her. Mal geht es um Primzahlen, dann um die Relativitätstheorie, mal befasst er sich mit Differentialgleichungen, dann mit Kombinatorik oder algebraischer Geometrie.

„Terry ist wie Mozart“, staunt Garnett über den Tausendsassa. „Die Mathematik fließt nur so aus ihm heraus.“ Auch Charles Fefferman, selbst ein Fields-Medaillenträger, rätselt in seiner Laudatio: „Mal denkt man: ‚Wo zum Teufel hat er bloß diese Idee her?‘ und dann: ‚Verdammt, warum ist da keiner vorher draufgekommen?‘“

Ihm mache es eben Spaß, mit abstrakten Gebilden und Strukturen zu spielen, sagt der Gepriesene. Er verspüre „ein Gefühl großer Befriedigung“, wenn sich plötzlich Zusammenhänge auftäten, wo niemand sie

vermutet habe. Das seien die Momente, „wo es Klick macht im Kopf“.

Wie hoch aber, so fragt sich, ist der Preis, den einer zahlt für solches Glück in der Welt der Formeln? Was ist ein solches Superhirn wohl für ein Mensch? Ein ganz normaler, so scheint es. Weder ist Tao verschoben noch weltfremd. Ihm fehlt, was weithin als unausweichliche Mitgift der Genialität gilt. „Auf der Neurotikerskala hat er geringere Werte als die meisten von uns“, meint Fefferman schmunzelnd. Alle scheinen sie ihn zu mögen: als Kollegen, als Lehrer, als Freund.

„Terry ist ein Magnet, der die besten Studenten anlockt“, meint Taos UCLA-Kollege Tony Chan. „Wer alle, mit denen er zusammengearbeitet hat, zusammenholt, hat die beste Mathe-Fakultät der Welt beisammen“, fügt Garnett hinzu.

\* Fields-Medaillenträger Andrej Okounkow und Jon Kleinberg, ausgezeichnet mit dem Nevanlinna-Preis für mathematische Aspekte der Informationswissenschaft.



BERNAT ARMANGUE / AP

ist wie Mozart, die Mathematik fließt nur so aus ihm heraus“

Rund 4000 Meister der Geometrie, Analysis und Algebra hatten sich in der vergangenen Woche zum Kongress der Internationalen Mathematischen Union (IMU) in Madrid zusammengefunden, um über diophantische Gleichungen, Lie-Gruppen und Zufallsmatrizen zu plaudern. Wie gut hätte da einer wie Tao der Welt vermitteln können, dass auch Genies nette Kerle sein können.

Doch es war ein anderer, der die Schlagzeilen beherrschte. Als IMU-Präsident John Ball die Namen der vier Fields-Medaillenträger verlas, da wartete die Phalanx der Kameraleute nur auf jenen Moment, da auf dem großen Videobildschirm das Porträt des bärtigen Russen mit dem schütterten Haar erschien und Ball trocken verkündete: „Bedauerlicherweise hat sich Dr. Perelman geweigert, den Preis anzunehmen.“

Natürlich wollte niemand im Saal leugnen, dass Grigoriy Perelman Großes geleistet hatte. Was schließlich könnte grandioser sein, als die Vermutung von Henri Poincaré zu beweisen? Die bedeutendsten Geister des Fachs hatten sich daran vergebens versucht. „Es ist eine Art Pythagoras-Satz des zwanzigsten Jahrhunderts“, hatte Harvard-Mathematiker Barry Mazur verkündet.

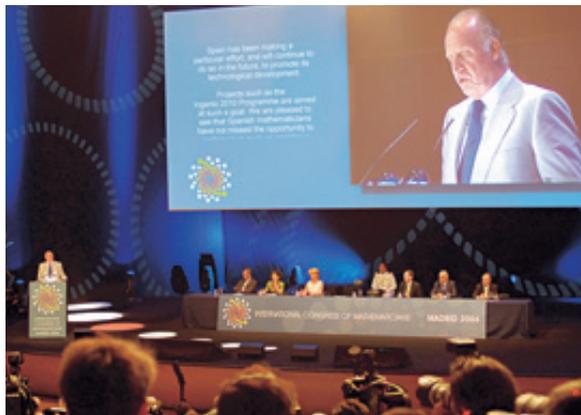
Und nun hatte ein Mann im Alleingang den Beweis geschafft. Isoliert von der Fachwelt, verschanzi in einer kleinen St. Petersburger Vorortwohnung, war er, tief wie nie ein Denker vor ihm, dem Geheimnis der

drei Raumdimensionen auf den Grund gegangen.

Und doch machte sich Unbehagen im Publikum breit. Warum nur musste solch ein weltfremder Schrat wieder einmal alle Vorurteile gegenüber ihrer Zunft bestätigen? Mehr noch: Hatte Perelman nicht durch seine Ablehnung des Preises das Selbstverständnis der Versammelten in Frage gestellt?

„Ich hätte ihn sehr gern davon überzeugt, nach Madrid zu kommen“, sagt John Ball. Zwei Tage lang hatte der IMU-Präsident den Einsiedler in St. Petersburg besucht. In einem menschenleeren Konferenzzentrum direkt an der Newa saßen die beiden Männer und redeten viele Stunden lang – über Formeln, über Kollegen, über die Ethik der Mathematik.

Die Gespräche seien freundlich gewesen, offen und herzlich, berichtet Ball. Nur



ADAM LUBROTH / GETTY IMAGES

IMU-Kongress in Madrid\*: Unbehagen im Publikum

in der Sache blieb Perelman unbeirrbar: Nein, die Medaille wolle er nicht.

Perelmans Motive, sagt Ball, müsse er selbst erläutern. Die Öffentlichkeit jedoch meidet dieser. Nur Sylvia Nasar, der Biografin des ebenso genialen wie wahnsinnigen Mathematikers John Nash („A Beautiful Mind“), hat er sich erklärt.

In den Briefkasten steckte sie ihm erst ein Buch, dann Tee, zusammen mit einer Notiz, dass sie ihn gern treffen würde. Erst nachdem die Anfragen unbeantwortet blieben, wagte sie es, bei Perelman direkt zu klingeln. Die Tür öffnete seine Mutter, mit der er zusammenlebt. Den Briefkasten, so stellte sich heraus, hatte Perelman gar nicht geleert. Zum Interview erklärte er sich dennoch bereit. Im „New Yorker“ hat Nasar über ihr Treffen berichtet.

Eigentlich, erzählte ihr der Eremit, habe er nie geplant, Mathematiker zu werden. Gewiss, sein Vater habe ihn angespornt, ihm Probleme zum Knacken gegeben. Und er sei stolz auf die Leistungen seines Sohns gewesen, vor allem damals, als er, gerade 16-jährig, die Mathe-Olympiade gewann.

An der Uni im damaligen Leningrad fiel Perelman rasch auf durch sein Talent. „Viele begabte Studenten reden, ehe sie denken“, berichtet sein Doktorvater Jurij Burago. „Nicht so Grisha. Er dachte tief. Seine Antworten waren immer richtig.“

Drei Studienjahre verbrachte er in den USA, in der Fachwelt hatte er sich bald einen Namen gemacht. Doch fiel er auch als Sonderling auf. Er ernährte sich nur von Brot, Käse und Milch. Rasch wurde er bekannt als der Postdoc, der Autos für überflüssig hielt und sich die Nägel nicht schnitt.

Während der Jahre in den USA keimten erstmals jene Ideen, die ihn berühmt machen sollten. Trotzdem glaubte er, in Russland besser denken zu können. Die Jobangebote aus Stanford und Princeton schlug er aus. Lieber arbeitete er für umgerechnet knapp 100 Dollar im Monat daheim am St. Petersburger Steklow-Institut. Nur durch gelegentliche E-Mails, in denen er auf Fehler in ihren Arbeiten hinwies, rief er sich bei den Kollegen in Erinnerung.

Sieben Jahre lang brütete Perelman über seiner Mathematik-Revolution; nicht einmal die Kollegen im Nachbarzimmer wussten davon. Im November 2002 fand dann eine Handvoll Mathematiker eine Nachricht in ihrer Mailbox, in der ein fast schon vergessener Kollege aus Russland bescheiden anfragte: „Darf ich Ihre Aufmerksamkeit auf meine Arbeit lenken?“

Ins Netz hatte er einen „eklektischen Beweis“ gestellt, in dem der Name Poincaré gar nicht auftaucht. Erst auf die ausdrückliche Nachfrage eines Kollegen, ob er richtig verstehe, dass hiermit auch die Poincarésche

\* Rede des spanischen Königs Juan Carlos bei der Kongresseröffnung.

Vermutung bewiesen sei, kam postwendend die schlichte Antwort: „That’s correct. Grisha.“

Die Fachwelt musste einsehen, dass es sich hier um mehr handelte als einen der üblichen, unausgegorenen Beweise, wie sie Jahr für Jahr bei den Fachzeitschriften eintrudelten. Ungewöhnlich kompakt hatte Perelman ein ganzes Universum neuer Theoreme aufgeblättert. Leicht würde es nicht sein, hier einen Haken zu finden.

Drei hochkarätige Forscherteams versuchten es. Inzwischen, nach drei Jahren harter Arbeit, haben sie den Gedankengang des russischen Genies nachvollzogen. Mehr als 1000 Seiten füllen ihre Argumente. Einen Fehler aber fanden sie nicht.

Sein Beweis sei alles, was er der Öffentlichkeit zu bieten habe, ließ Perelman wissen. Eine Belohnung dafür brauche er nicht. Ja, mehr noch, gerade die Aussicht auf die Fields-Medaille habe ihn endgültig gezwungen, mit dem Beruf des Mathematikers zu brechen. Unweigerlich stehe jeder Preisträger im Rampenlicht. Zum mathematischen Establishment aber wolle und könne er nicht zählen.

In gewisser Hinsicht ist Perelmans Weigerung durchaus konsequent: Wer sich ausschließlich der Mathematik verschrieben hat, der muss sich allem verweigern, was nicht der mathematischen Wahrheit dient. Ein Preis jedoch festigt nur die Rolle innerhalb der Gemeinde. Mit Wahrheitssuche hat er nichts zu tun.

IMU-Präsident Ball jedenfalls zeigte sich beeindruckt von der Unerschütterlichkeit des Russen. Trotzdem versuchte er seine Zunft gegen den Angriff aus dem fernen St. Petersburg in Schutz zu nehmen. „Die Mathematik setzt hohe Standards“, mit diesen Worten eröffnete er den Kongress in Madrid. Mathematiker seien für Neues stets offen und in ständigem Dialog. Unter ihnen gelte die Vermarktung nichts, der echte Verdienst hingegen alles.

Die Prinzipienfestigkeit des russischen Genies wird wohl noch einmal auf eine harte Probe gestellt werden: Das private Clay Mathematics Institute hat sieben ungelöste Probleme benannt, die als die wichtigsten der Mathematik gelten. Wem es gelingt, eines von ihnen zu knacken, dem verspricht das Institut ein Preisgeld von einer Million Dollar.

Natürlich zählt auch die Poincaré-Vermutung zum Kreis der Superrätsel. Nach den Statuten des Instituts müssen nun, nachdem Perelmans Beweis offiziell Anerkennung gefunden hat, noch einmal zwei Jahre vergehen, ehe der Preis fällig wird.

Ob Perelman, der seine Stellung im Steklow-Institut gekündigt hat und seither von den Ersparnissen aus seiner US-Zeit lebt, auch dieser Versuchung widerstehen wird? Danach befragt, erklärte er nur: „Ich entscheide nicht, ob ich einen Preis annehme, ehe er mir angeboten worden ist.“

JOHANN GROLLE



GERALD TRAUFEITER / DER SPIEGEL

Kartoffelbauer Egede, Hafen von Qaqortoq (Südgrönland): Der Großvater war noch Jäger, der

KLIMA

## Ernte in der Gletscherbucht

Der Treibhauseffekt lässt in Grönland die Temperaturen besonders steigen. Nun soll ein ehrgeiziges Landwirtschaftsprogramm die Produktion von Milch, Kartoffeln und sogar Brokkoli ankurbeln.

**W**äre da nicht dieses laute Knacken, könnte man Ferdinand Egede für einen ganz normalen Bauern halten. In kariertem Holzfällerhemd und Latzhosen eilt er durch die akkurat Reihen seines Kartoffelfelds. Auf der Stirn steht ihm der Schweiß.

Hier und da reibt Egede, 49, die Erde zwischen seinen fleischigen Fingern, und was er da spürt, lässt ihn gar nicht zufrieden dreinschauen. „Viel zu trocken“, flucht er. „Wenn ich die Bewässerung nicht zum Laufen kriege, ist die Ernte hin.“

Das Knacken hat sich unterdessen in ein Rauschen verwandelt. Unterhalb von Egedes Acker vollziehen sich Dinge, die gemeinhin als schwer vereinbar gelten mit der Vorstellung von Landleben: Ein Eisberg zerbricht, schäumend kippen die Bruchstücke ins Wasser.

Egede, der Kartoffelbauer aus Grönland, verschwendet keinen Blick an die Reize der Landschaft. Die schroffen Tafelberge am Ende des Fjords und die blauweißen Eisberge auf der Bucht hat er ja täglich bei der Feldarbeit vor Augen. Ihm macht vielmehr ein geplatzt Wasserrohr Sorgen. „Die Pflanzen brauchen viel Wasser“, erklärt er. Schließlich sei der Boden hier, ein Erbe der Gletscher, sehr sandig.

Trotzdem könne sich die Ernte sehen lassen. 20 Tonnen Kartoffeln waren es im vorigen Sommer, und fast jedes Jahr wird es etwas mehr. „Die Wärme hält sich mittlerweile bis in den November“, sagt Egede. Wenn es das sei, was die Gelehrten in der Ferne den Treibhauseffekt nennen, bitte, dann heiße er den willkommen.

Ferdinand Egede ist Pionier, ganz nach dem Geschmack der grönländischen Verwaltung, die dem Land ein ehrgeiziges Programm zum Aufbau von Landwirtschaft verschrieben hat. Schafe und Rentiere weiden schon lange im Süden der Insel. Nun sollen auch Rinder auf den steinigen Wiesen stehen, Milch soll fließen. Sogar Brokkoli und Chinakohl könnten dereinst aus heimischen Rabatten stammen.

Dafür gibt es viele Gründe – besonders aber den, dass die Temperaturen steigen. Für die meisten Menschen auf der Erde besteht die globale Klimaerwärmung bislang noch aus abstrakten Computermodellen und einer Zahl, die weder anschaulich noch bedrohlich wirkt: einem Anstieg der Durchschnittstemperatur weltweit von rund 4,5 Grad bis zum Jahr 2100.

In Grönland lässt sich schon heute inspezieren, was das bedeutet: In Qaqortoq etwa stieg die Durchschnittstemperatur während der vergangenen 30 Jahre von