

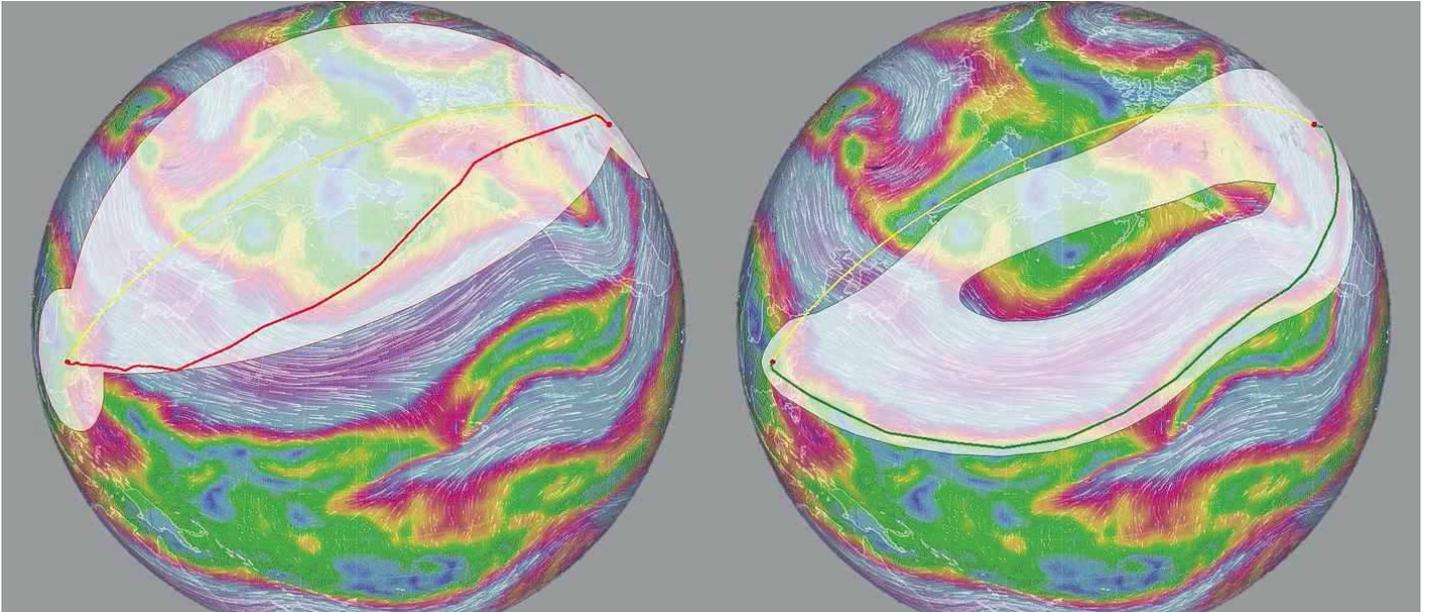
MATHEMATIK AUS BERLIN

Beilage zu 15 Jahren Forschungszentrum Matheon

MITTWOCH, 15. NOVEMBER 2017 / NR. 23 295

TAGESSPIEGEL

SEITE B1



Wo Mathematik helfen kann. Die kürzeste Flugroute muss nicht immer die ökonomischste sein. Hier ein Beispiel für die Berechnung der effizientesten Flugroute Taipei-New York, Boeing B777-300ER, 25. April 2017, erstellt vor dem Hintergrund des globalen Windfeldes an diesem Tag. Die direkte Verbindung auf dem Großkreis (gelb) ist am kürzesten (12.565 km), nutzt aber nicht den Rückenwind und durchfliegt die leeren Lufträume von Japan und Kanada. Links: Mit traditionellen Methoden erhält man eine bessere (rote) Flugbahn (13.385 km, 14.40 Flugzeit, 95.524 kg Kerosin, Gesamtkosten 76.453 US-Dollar). Rechts: Die optimale Trajektorie (grün, 14.638 km, 13.55 Flugzeit, 89.839 kg Kerosin, Gesamtkosten 71.118 US-Dollar) wurde mit dem im Forschungscampus Modal entwickelten Kostenunterschätzer mit „super-optimalem Wind“ berechnet. Sie ist länger, aber trotzdem schneller, und spart über fünf Tonnen Treibstoff sowie über 5000 US-Dollar Gesamtkosten.

Foto: VOLAR-Projekt, <http://www.zib.de/projects/flight-trajectory-optimization-airway-networks>

„Berlin soll die Besten bekommen“

Die Sprecher des Matheon über Mathematik als Problemlöser, den Wettstreit um Talente und die Zukunft ihres Zentrums

Herr Skutella, Herr Schütte, was ist die „Mission“ des Matheon?

SKUTELLA (S): Mathematik ist Motor für Innovationen. Der Ursprungsgedanke des Matheon war es, solche vorwiegend technischen Neuerungen durch Mathematik zu fördern. Das hat auch historische Gründe. Als das Matheon vor 15 Jahren als Forschungszentrum der Deutschen Forschungsgemeinschaft gegründet wurde, war durch die DFG kein Zentrum für reine Mathematik vorgesehen, sondern eines, das vorrangig anwendungsorientiert sein sollte, etwa in den Ingenieurwissenschaften. Wir haben mit ähnlichen Vorhaben konkurriert und den Zuschlag bekommen.

Gab es einen Mangel, ein „Zuwenig“ an Mathematik in Schlüsseltechnologien?

SCHÜTTE (SCH): Als das Matheon gegründet wurde, war dieses Defizit recht ausgeprägt. In 15 Jahren hat sich das grundsätzlich zum Besseren verändert. Mittlerweile ist die Mathematik in vielen Bereichen etabliert und wird auch von den Anwendern gesucht, um bei der Lösung schwieriger Probleme zu helfen. Die Mathematik hat einen ganz anderen Status bekommen.

S: Damals musste man sich prüfen und die Leute in den Unternehmen davon überzeugen, dass die Mathematik helfen kann. Heute hat sich die Richtung geändert: Wir bekommen Anfragen, sind als Problemlöser gefragt.

Können Sie Beispiele nennen?

S: Da sind zum Beispiel Verkehrsprobleme in der Großstadt. Wir haben am Matheon den Berliner Busverkehr optimiert, ebenso wie den Taktfahrplan der U-Bahn. Beim Umsteigen verlieren die Fahrgäste jetzt weniger Zeit durch Warten auf den Anschlusszug. Aber das Ganze geht noch weiter, die technische Entwicklung schreitet schnell voran. Denken Sie etwa an Navigationssysteme auf Smartphones oder an entsprechende Geräte in Autos: da stecken eine Menge Mathematik und schnelle Algorithmen drin. Die Zukunft wird im Zeichen des autonomen Fahrens stehen, da kommen ganz neue Anforderungen auf die Verkehrssteuerung zu. Die Betreiber werden ganze Fahrzeugflotten durch unsere Verkehrsnetze jagen und sie vermutlich zentral steuern. Hier lässt sich die mathematische Spieltheorie anwenden: Viele „Spieler“ wollen ein Ziel kommen, jeder ist auf seinen eigenen Nutzen bedacht – und muss doch Rücksicht nehmen, wenn das System funktioniert soll. An Herausforderungen mangelt es also nicht!

SCH: Einer der großen Gasnetzbetreiber steckt in einem Projekt mit uns und lässt

sich eine Art Navigator für Gasnetze bauen. Wie muss das Gas in die Pipelines gepumpt werden, damit überall das ankommt, was benötigt wird? Wo sollen die Pumpstationen und Verteilerstandorte liegen? Viele Einflüsse sind zu berücksichtigen, auch das Wetter spielt eine Rolle, weil es die Temperatur und damit die Fluggeschwindigkeit des Gases ändert. Am Ende sitzt jemand in einer Steuerzentrale und navigiert die Gasströme aufgrund unserer mathematischen Empfehlungen. Ein anderes Beispiel: Gemeinsam mit der Charité haben wir ein Schmerzmittel ausschließlich am Rechner entworfen. Jetzt wird es in klinischen Versuchen getestet und hat sich bislang sehr gut bewährt.



Martin Skutella ist Einstein-Professor für Mathematik und Informatik am Institut für Mathematik der Technischen Universität Berlin und Sprecher des Matheon

Wo steht die Berliner Mathematik heute?

SCH: Da hat sich viel geändert. Das Matheon hat mit dafür gesorgt, dass Berlin eines der drei weltweiten Top-Standorte für angewandte Mathematik ist. Es gibt in der Stadt fünf mathematische Institute – drei an den Universitäten und mit dem Weierstraß- und dem Zuse Institut zwei außeruniversitäre Einrichtungen. Wir sind in den 15 Jahren zusammengewachsen. Heute ist weltweit von „der“ Berliner Mathematik die Rede. Wenn ich auf Konferenzen bin, steht auf meinem Namensschild manchmal „Berlin University“. Das ist die Sicht von außen!

S: Darauf sind wir stolz. Wir erreichen gemeinsam viel mehr als jedes einzelne Institut und können gemeinsam Erfolge haben. In dieser Hinsicht sind wir ein Vorbild für die Berliner Universitäten.

Mit welchen Institutionen konkurrieren Sie?

SCH: Wenn es um angewandte Mathematik geht, sind sicher noch amerikanische Einrichtungen ganz vorn dabei, zum Beispiel das Courant-Institut in New York. Aber die haben einen anderen Schwerpunkt, kümmern sich mehr um finanzwissenschaftliche Fragen.

Welche großen Themen sehen Sie für die Zukunft?

S: Dass in vielen Bereichen Daten erhoben und gesammelt werden, verändert die Gesellschaft enorm. Da gibt es viele Herausforderungen.

SCH: Wir haben uns lange und sehr intensiv mit dem Thema „Mathematik in Schlüsseltechnologien“ auseinandergesetzt. Jetzt weitet sich der Blick, wir gehen stärker in Richtung Gesellschaftswissenschaften und Beratung von Unternehmen und Politik. Nehmen Sie das Beispiel Klimaerwärmung – da kann die Mathematik beim Erstellen von Prognosen helfen, etwa: Wie verändert der Klimawandel wirtschaftliche Prozesse?

Künstliche Intelligenz wird auch als Risiko wahrgenommen. Übernehmen die Maschinen eines Tages die Macht?

S: Natürlich ist das ein faszinierendes Thema, das die Leute aus dem Kino kennen. Aber ich halte diese Horrorszenerien mindestens für die nächsten Jahrzehnte für völlig überzogen. Diese Technologien bieten wahnsinnige Chancen, die wir nutzen sollten. Nur, wenn wir die mathematischen Modelle verstehen, auf denen zum Beispiel das autonome Fahren basiert, können wir am Ende für alle zufriedenstellende Ergebnisse erzielen. Wir brauchen Verständnis für neue Technologien, um sie in eine sinnvolle Richtung zu entwickeln.

SCH: Ich glaube auch nicht, dass die Gesellschaft in 20 Jahren von einer Art Künstlicher Intelligenz beherrscht wird. Aber ich glaube schon, dass die Marktmacht bestimmter Unternehmen, die über globale Datenreize verfügen, weiter wachsen wird. Die öffentlich finanzierte Forschung darf Google das Feld nicht kampflos überlassen! Wir müssen hier präsent sein. Nehmen Sie das Beispiel Medizin: Da geht es nicht so sehr um den gläsernen Menschen, sondern eher darum, mit Hilfe einer guten Datenbasis Krebs viel früher als bisher zu erkennen. Mir wäre erheblich wohler, wir würden die entscheidende Forschung in öffentlich finanzierten Institutionen machen als sie privaten Anbietern zu überlassen.

Wie sieht es mit der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses aus?

SCH: Zusammen mit der Berlin Mathematischen School, einer Graduiertenschule der Berliner Universitäten, sind wir da sehr gut aufgestellt. Wir wollen natürlich die wirklich Besten nach Berlin bekommen. Dabei hilft uns, dass die Stadt für junge Leute unglaublich attraktiv ist.

Und die werden dann von der Privatwirtschaft abgeworben?

SCH: Viele Abwerbungen freuen uns. Seit Bestehen des Matheon sind mehr als 100 unserer Mitarbeiter auf Professuren berufen worden. Das ist eine enorme Zahl! Aber viele gehen auch in die Industrie, bevor sie überhaupt ihre Abschluss-

arbeit fertig haben, da freut man sich nicht immer so. Wir können gar nicht so schnell ausbilden, wir uns junge Kollegen „weggekauft“ werden.

S: Andererseits erhalten wir erstaunliche Bewerbungen auf Promotionsstellen. Eine exzellente junge Mathematikerin bekommt dann von uns ein Angebot, und vielleicht noch eines aus Harvard und eines aus Princeton. Nicht selten kommt es vor, dass sich die Kollegin für uns entscheidet. Da sind wir natürlich stolz drauf!

Die Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist 2014 ausgetaufen, seitdem finanziert Sie das Land Berlin. Allerdings müssen Sie mit deutlich weniger Geld auskommen. Belastet Sie das?

S: Wir können leider nicht mehr alle guten Ideen entsprechend fördern. Aber wir befinden uns in einer Übergangsphase und hoffen, bei der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder erfolgreich zu sein. Uns schwebt ein Berliner Zentrum für Mathematikforschung vor, unter dem Namen „Math+“. Im September 2017 wurden wir aufgefordert, einen Vollertrag zu stellen. Im September 2018 fällt dann die Entscheidung, ob Berlin den Exzellenzcluster „Math+“ bekommt.



Christof Schütte ist Professor am Fachbereich Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin, Präsident des Zuse Instituts Berlin (ZIB) und stellvertretender Sprecher des Matheon

SCH: Wir hoffen, dass die Erfolgsgeschichte des Matheon damit weitergeht. Damit wir international bestehen können, braucht das neue Zentrum schon eine gewisse Größe.

Mathe als Schulfach ist nicht besonders beliebt. Aber Sie haben sich darum bemüht, das Fach in der Öffentlichkeit populärer zu machen.

S: Ich glaube, wir haben eine ganze Menge bewirkt, viele Initiativen waren erfolgreich. Unser mathematischer Adventskalender bietet schon seit mehr als zehn Jahren statt Schokolade kleine oder auch größere Mathematikaufgaben, die Oberstufenschüler herausfordern. Er ist ein Riesenerfolg! Inzwischen haben wir eine deutlich fünfstelligen Zahl von Teilnehmern in der ganzen Welt. Der Kalender wird nun auch auf Englisch publiziert. Wir machen auch Veranstaltungen für ein breites interessiertes Publikum, etwa zum Thema Mathematik und Musik

„Mathe klingt gut“ hieß die. Wir präsentieren unsere Arbeit in der Urania und haben den „Matheathlon“ etabliert, bei dem Schüler laufen und dann Matheaufgaben lösen müssen, ähnlich wie beim Biathlon. Der erfreut sich großer Beliebtheit bei den Berliner Schulen.

SCH: An unserem Adventskalender haben mittlerweile etwa eine Million Schüler teilgenommen. Das zeigt: Mathe ist zwar bei manchen verhasst, aber es gibt auch Kinder, die sich interessieren. Man muss einfach die richtigen Angebote machen. In diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben sollte das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung in der Mathematik, das wir zusammen mit der Telekom-Stiftung auf den Weg gebracht haben. Da geht es um moderne Methoden der Mathematikvermittlung.

Se benutzen Mathematik als Werkzeug, um technische Probleme zu lösen. Was halten Sie von der Idee, dass unsere Welt und das ganze Universum letztlich auf Mathematik basieren? Diese Theorie vertritt etwa der Physiker Max Tegmark.

S: Schon Galileo hat gesagt, dass das Buch der Natur in der Sprache der Mathematik geschrieben ist. Man kann viele Dinge in unserer Umwelt bis hin zum Universum mathematisch beschreiben. Aber es gibt auch Dinge, die dafür nicht zugänglich sind. Zum Beispiel die Musik: Einerseits gibt es da Überschneidungen – aber warum sie so faszinierend ist, kann die Mathematik nicht erklären.

SCH: Gödels Unvollständigkeitstheorem besagt, groß ausgedrückt, dass eine komplexe mathematische Theorie nicht aus sich selbst heraus als widerspruchsfrei bewiesen werden kann. Das heißt: Mathematik hat Grenzen. Mathematik ermöglicht eine objektive und sehr sachliche Sichtweise auf die Welt, das ist ihr großer Vorzug. Sie erlaubt keinen Selbstbetrug – entweder ein Sachverhalt ist richtig oder falsch, es gibt keine Grauzone. Man muss Farbe bekennen!

— Das Gespräch führte Hartmut Wewetter

Blaupause für Exzellenz

VON DOROTHEE DZWONNEK

15 Jahre Matheon – das sind 15 Jahre Erfolgsgeschichte einer neuartigen Einrichtung auf einem besonders spannenden Forschungsfeld und auf höchstem Niveau. Dieser Erfolg hatte und hat viele Mütter und Väter, allen voran die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die hier mit großer Expertise, mit ebenso großem Engagement und in einem sehr attraktiven Umfeld die verschiedensten mathematischen Disziplinen auf ganz praktische Problemstellungen anwenden: von den Lebenswissenschaften über Produktionsprozesse bis zur Finanzwelt, vom Nachweis von Wirkstoffen in Medikamenten über das Kristallwachstum bis zur Effizienzsteigerung in Containern.

Mit diesem Zusammenspiel von Grundlagenforschung und Anwendung und mit seiner lebendigen Vermittlung in die Öffentlichkeit hat das Matheon ein neues, modernes Bild der Mathematik geprägt. Der Erfolg ist aber auch einer der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die das Matheon 2002 als eines der ersten ihrer sieben Forschungszentren gegründet und bis 2014 mit mehr als 76 Millionen Euro gefördert hat.

Die wissenschaftliche Kompetenz auf einem Gebiet und an einem Ort zu bündeln und die Zusammenarbeit von Universitäten, außeruniversitären Forschungsinstituten und der Wirtschaft voranzutreiben – das war der Grundgedanke dieses neuen Förderinstruments. Mit ihm wurden die Forschungszentren auch zur Blaupause für die späteren Exzellenzcluster in der Exzellenzinitiative, die der Spitzenforschung in Deutschland einen großen Schub und viel internationale Aufmerksamkeit gebracht hat. Das Matheon hat die in es gesetzten Hoffnungen bestens erfüllt, worauf es selbst stolz sein kann und worauf auch die DFG stolz ist.

— Die Autorin ist Generalsekretärin der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)



Dorothee Dzwonnek

DAS MATHEON

Spitzenforschung zu angewandter Mathematik

Das Matheon, ein gemeinsames Forschungszentrum der drei Berliner Universitäten (Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Berlin) wurde 2002

zusammen mit dem Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) und dem Zuse Institut Berlin (ZIB) gegründet. Die Forschungsarbeit ist anwendungsorien-

tiert, interdisziplinär und kollaborativ. Damit ist das Matheon seit 15 Jahren eine weltweit führende treibende Kraft.

Tsp matheon.de

NACHWUCHSFÖRDERUNG Begeisterung für Mathe wecken – von der Grundschule bis zur Doktorarbeit

Fast ein Karrieregarant

Die Berlin Mathematical School hilft bei der Promotion. Vor allem mehr Frauen sollen Karriere machen

VON TANJA TRICARICO

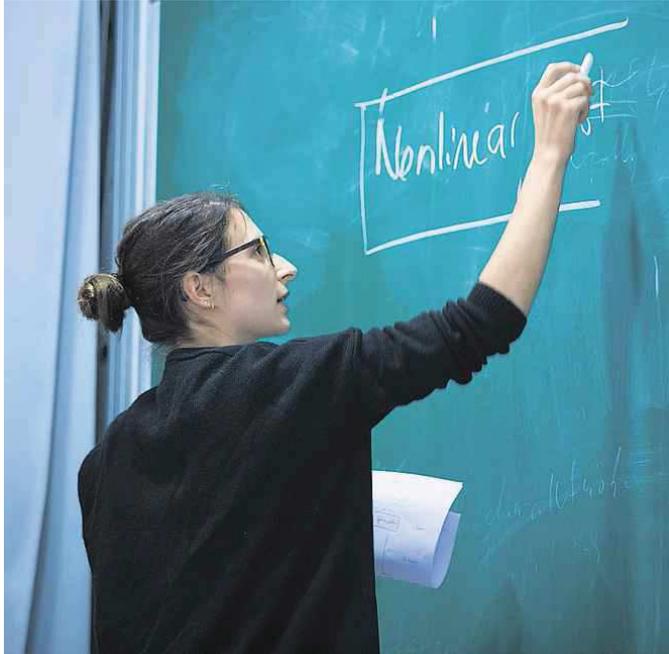
Durch sie funktionieren Maschinen. Auf ihrer Grundlage werden Steuern, Beitragssätze, Bankdarlehen berechnet und Prognosen erstellt. Sie ist die Basis, um Häuser zu bauen, Wege und Straßen. Mathematik steckt in unserem Alltag und ist Voraussetzung für Fortschritt. Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, haben sich die drei großen Hochschulen der Hauptstadt – die Freie Universität, die Humboldt-Universität und die Technische Universität – zur Berlin Mathematical School (BMS) zusammengeschlossen. Ursprünglich hatten die versammelten Mathematik-Experten eigentlich nur im Sinn, Werbung für ihre Promovierenden zu machen. Doch dann kam die Exzellenzinitiative. Aus der Idee, Doktoranden unter die Arme zu greifen, wurde eine eigene Graduiertenschule, die inzwischen seit rund elf Jahren besteht.



G. M. Ziegler

Fast 100 Professorinnen und Professoren lehren derzeit an der Berlin Mathematical School; mehr als 190 Studierende werden gefördert. Der größte Teil von ihnen sind Doktoranden, der kleinere Teil der Studierenden nimmt am Masterprogramm teil. „Wir sind damit nicht zahlenmäßig eine sehr große Graduiertenschule, sondern decken auch fachlich ein breites Profil ab“, sagt Günter M. Ziegler, Sprecher der BMS. So umfasst das Spektrum zum Beispiel mathematische Technologien für die Industrie, aber auch Geometrie, Algebra oder Zahlentheorie.

Eines der Ziele der BMS-Gründer war es, Berlin zur Anlaufstelle für Mathematik-Interessierte zu machen – und zwar international. Heute sind Studierende aus 48 Ländern vertreten. Viele kommen aus Asien, Lateinamerika und den USA, natürlich auch aus den europäischen Staaten und Deutschland. Damit sie alle sich



Frauen in der Mathematik brauchen mehr Vorbilder, findet Günter M. Ziegler von der BMS. Joe Brueggemann von der BMS stellt hier in der Urania den Kurs „Nonlinear Optimization“ vor.

vor allem der Mathematik widmen können und nicht auf Nebenjobs angewiesen sind, bietet die Graduiertenschule Stipendien an, insbesondere für die ausländischen Studierenden. Denn anders als deutsche Teilnehmer erhalten sie kein BaFög oder Geld von deutschen Stiftungen. Doktoranden sollen ohnehin in Vollzeit forschen können, so der Wunsch der BMS-Wissenschaftler. Das Geld kommt zu einem großen Teil von der Deutschen

Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Exzellenzinitiative, aber auch von den drei beteiligten Universitäten.

Den weiblichen Nachwuchs möchte die Einrichtung besonders fördern. Ein Drittel der Studierenden sind bereits Frauen, „angestrebt werden 50 Prozent“, sagt Ziegler. Die BMS wirbt international dafür, dass Frauen an die Berliner Mathematik-Schule kommen. Damit der Anteil der Forscherinnen steigt und

sie bei ihrer wissenschaftlichen Karriere unterstützt werden, hat die Graduiertenschule ein spezielles Programm aufgesetzt. „Wir entwickeln Konzepte und unterstützen, wenn es Probleme gibt“, sagt Ziegler. Dazu gehört, dass jede Studentin von Anfang an einen Mentor oder eine Mentorin hat, mit dem sie im Gespräch bleibt.

Um mehr Frauen für die Mathematik und die Naturwissenschaften zu begeis-

tern, haben Universitäten bundesweit Förderprogramme initiiert. Auch das Bundesbildungsministerium hat das Thema zu einem Schwerpunkt seiner Arbeit gemacht. Fortschritte auf dem Weg zu mehr Frauen in der Mathematik gibt es, doch längst nicht im gewünschten Tempo. „Es gibt immer noch zu wenige Vorbilder“, bedauert Günter Ziegler. Und noch immer schrecken etliche Stereotype junge Frauen ab, sich für das Fach zu entscheiden.

Der Mathematikprofessor ist überzeugt: Fassen mehr begabte Nachwuchswissenschaftlerinnen in der Mathematik Fuß, werden weitere folgen. Frauen, die in Forschung und Lehre bereits Karriere gemacht haben, lädt die BMS regelmäßig zu Vorträgen an die Graduiertenschule

Die Studierenden der Graduiertenschule kommen aus 48 Ländern

ein. Einige Treffen richten sich ausschließlich an Frauen. Bei den Gesprächen geht es nicht nur ums Fachliche, sondern auch um Stolpersteine, Hindernisse auf dem Karriereweg, um Chancen und Sprungbretter. „Die Männer an der BMS sind dann oft neidisch. Aber die Frauen wissen diese Angebote sehr zu schätzen“, sagt Ziegler. Noch ist die internationale Forschungslandschaft von Männern geprägt. Aber Angst vor Präsentationen und vor der Verteidigung der eigenen wissenschaftlichen Arbeit braucht niemand zu haben. Die BMS will eine „Du-kannst-das-Stimmung“ verbreiten. Ein selbstbewusstes Auftreten nehme viele Ängste.

Fest steht: Die Graduiertenschule ist beinahe so etwas wie ein Karrieregarant. Etliche Absolventen arbeiten heute in der Industrie. Andere haben feste Stellen an Universitäten, besetzen Professuren im In- und Ausland.

Bis Herbst 2019 wird die Deutsche Forschungsgemeinschaft die BMS finanziell fördern. Künftig soll die Graduiertenschule in der Initiative „Math+“ aufgehen, einem Forschungsverbund für Mathematik. Dann könnten nicht nur mehr Studierende aufgenommen werden, auch das Themenspektrum würde sich vergrößern.

Mehr im Internet: math-berlin.de

Statt Schoki 24 Tüfteleien

Schüler-Projekte machen Lust auf Zahlen

In diesem Adventskalender steckt keine Schokolade. Umso stärker ist allerdings die Genugtuung, wenn man die Aufgabe gelöst hat, die sich hier jedem der 24 Türchen verbirgt. Der „Matheon-Kalender“ ist eines der Projekte, mit denen das Forschungszentrum Schülern die Vielfalt der Mathematik näherbringen und ihnen Einblicke in die aktuelle Forschung geben will. „Warum ist Mathe spannend? Was kann man mit ‚Mathe alles machen? Das wollen wir zeigen“, sagt Ariane Beier, Koordinatorin für Schulkontakte und Schulprojekte beim Matheon.

Schüler ab der Oberstufe, aber auch Lehrer, Studenten oder andere Mathe-Interessierte können ab dem 1. Dezember wieder täglich Aufgaben lösen, die von Matheon-Forschern entwickelt wurden und meist auch einen Bezug zu ihrer Forschung haben. „Dabei geht es um Richtigkeit und ‚Schelligkeit‘“, erklärt Ariane Beier. Rund 6000 Teilnehmer weltweit testeten im vergangenen Jahr ihr Können, die meisten aus Deutschland und – dank der Partner-Uni aus Eindhoven – aus den Niederlanden. Zu gewinnen gibt es zum Beispiel Tablets, Bücher und Spiele (mathekalender.de).

Welch wichtige Rolle Mathe in unserem Alltag spielt, soll auch die Vortragsreihe „MathInsider“ zeigen. Bei regelmäßigen Vorträgen in der Urania Berlin stel-



Rennen und rechnen beim „Matheathlon“ ab Klasse eins.

len Forscherinnen und Forscher des Matheon ihre anwendungsorientierte Arbeit vor. Wie viel Mathe steckt zum Beispiel in Smartphones oder Autos? Wie macht man sich Zahlen und geometrische Figuren beim Bau von medizinischen Geräten oder modernen Gebäuden zunutze? „Für die Schüler ist es spannend zu hören, was Mathematik zum Beispiel mit der Früherkennung von Krebs oder der Berechnung von Flugrouten zu tun hat“, gibt Beier zwei weitere Beispiele. Der nächste Termin ist am Mittwoch, dem 21. November, ab 9.30 Uhr.

Sportlich wird es schließlich beim „Matheathlon“. Die Teilnehmer laufen und lösen zwischendurch kleine Matheaufgaben“, erzählt die Schulkordinatorin. „Auch mit erhöhtem Puls muss man sich also konzentrieren.“ Minuspunkte bei der Laufzeit gleichen kleine Köpfe durch richtige Lösungen aus – und umgekehrt. Von der ersten bis zur zwölften Klasse können Lehrer ihre Schüler anmelden. Wenn einer der offiziellen Termine verpasst, kann den „Matheathlon“ mit Unterstützung des Forschungszentrums auch im Kleinen an der eigenen Schule stattfinden lassen.

Mehr im Internet: matheon.de/schools

MATHEMATIK AUS BERLIN: Beilage des Tagesspiegels; Redaktion: Rolf Brockschmidt, Silke Zorn; Anzeigen: Philipp Nadler, Postanschrift: 10876 Berlin, Tel. (030) 29021-2.

Zeit für neue Konzepte

Das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik unterstützt Lehrende, an ihren Schulen selbst Kollegen fortzubilden

Vor wenigen Wochen haben Tausende Erstklässler ihre Einschulung gefeiert. Lesen, Schreiben, Erdkunde, Musik, Kunst und Sport stehen bei den Kindern seitdem auf dem Stundenplan. Und natürlich Mathe. Die Grundschüler tüfeln an ersten Rechenaufgaben und versuchen sich im Laufe der Zeit an Addition und Subtraktion. Spaß ist dabei nicht immer angesagt für viele ist Mathe ein lästiges Übel, später gar ein Horrorfach. Doch oft hängen Angst und Abneigung nicht mit dem eigentlichen Lernstoff zusammen. Viele Schüler verstehen schlicht die Zusammenhänge nicht, bräuchten mehr Zeit und Unterstützung.

Hier sind gute Lehrer gefragt, die sich genau diesen Herausforderungen stellen. Herauszufinden, wie das funktionieren kann, hat sich das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) in Berlin zum Ziel gesetzt, die ersten ländübergreifende Anlaufstelle für die Lehrerbildung im Fach Mathematik. Acht Universitäten sind an dem Zentrum beteiligt, darunter etwa die Humboldt-Universität zu Berlin, die Freie Universität Berlin und die Technische Universität Dort-



Hilfe aus dem Netz. Teil des Angebots sind Selbstlernplattformen mit Übungsaufgaben und Videos.

mund. Das Anliegen der Wissenschaftler: Sie wollen durch ihre Fortbildungen den Mathematikunterricht an den Schulen verbessern. „Hauptzielgruppe sind diejenigen Lehrkräfte, die wiederum an-

dere Lehrerinnen und Lehrer fortbilden und beraten“, sagt Regine Brandtner vom DZLM. Die meisten kommen „per Ritterschlag“ zu ihrem Amt, neben dem Unterricht bleibt nicht viel Zeit für eigene Konzepte. Hinzu kommt: Einheitliche Qualitätsstandards und genaue Vorstellungen über die nötigen Qualifikationen für diese Zielgruppe gibt es bisher nicht.

Doch der Bedarf an Unterstützung an den Schulen ist groß – zum Beispiel im Hinblick auf die Sprachförderung für den Matheunterricht. In den Klassen sitzen immer mehr Flüchtlingskinder oder Schüler, die besondere sprachliche und lern-technische Bedürfnisse haben. „Für die Lehrer ist das eine große Herausforderung“, sagt Regine Brandtner. Hinzu kommen etliche Lehrer, die zwar Mathe unterrichten, aber kein Staatsexamen haben. Sie sind also keine ausgebildeten Mathematiklehrer. Der Mangel an Fachkräften zwingt viele Schulen dazu, Lehrer aus anderen Fächern auch im Matheunterricht einzusetzen. Vor allem an den Grundschulen ist das der Fall.

Was Lehrer dagegen bräuchten, sind langfristige Fortbildungsangebote sowie

mehr Zeit, um Konzepte auszuprobieren. Brandtner spricht von „professionellen Lerngemeinschaften“ und vom Sandwich-Prinzip der Qualifizierungen. Genau das bietet das Zentrum in seinen Fortbildungen an. „Das lebenslange Lernen sollte stärker unterstützt werden“, sagt Brandtner. Die Einrichtung stellt für Lehrer beispielsweise sogenannte Selbstlernplattformen zur Verfügung. Sie bekommen Zugriff auf Hintergründe, Videos, Übungen und kommentierte Schülerlösungen. Das Material soll vor allem diejenigen unterstützen, die fachfremd Mathematik unterrichten.

Die Idee für das Mathe-Zentrum kam 2008 durch das Wissenschaftsjahr in Gang. Erstmals stand damals die Mathematik im Mittelpunkt. Auch die Lehre an den Schulen bekam ihren Platz und wurde diskutiert. Schnell wurde klar, dass es Lücken gibt, denen sich Lehrer, Schuldirektoren, aber auch die Kultusministerien stellen müssen. Den Anstoß für die Initiative gaben schließlich die Ergebnisse verschiedener Studien, die zeigten, dass deutsche Schüler im internationalen Vergleich in Mathematik nicht gut ab-

schnitten. Klar wurde auch: Für den Unterricht und die Schülerleistung ist die Lehrkompetenz mit am wichtigsten. Um den Austausch zwischen Forschung und Praxis bundesweit zu fördern und Fortbildungen gemeinsam mit den Ländern weiterzuentwickeln, wurde dann das Zentrum gegründet. Seit 2011 wurden dort rund 2500 Lehrer mit Zusatzqualifikationen unterstützt. An den Tagungen des DZLM nahmen mehr als 9000 Lehrkräfte und Experten teil. Finanziert wird es bis 2019 von der Telekom Stiftung, mittelfristig sollen Bund und Länder übernehmen.

Seit rund einem Jahr gibt es zudem einen Weiterbildungsstudiengang. Was sollte ein „Fortbildner“ können? Wie kann der Matheunterricht weiterentwickelt werden? In einem zweijährigen berufsbegleitenden Master können Lehrerausbilder solche Fragen vertiefen. Derzeit sind 16 Studierende aus neun Bundesländern und der Schweiz eingeschrieben.

Mehr im Internet: dzlm.de

ANZIGER

Seit 15 Jahren starke Partner für exzellente Mathematik aus Berlin.

