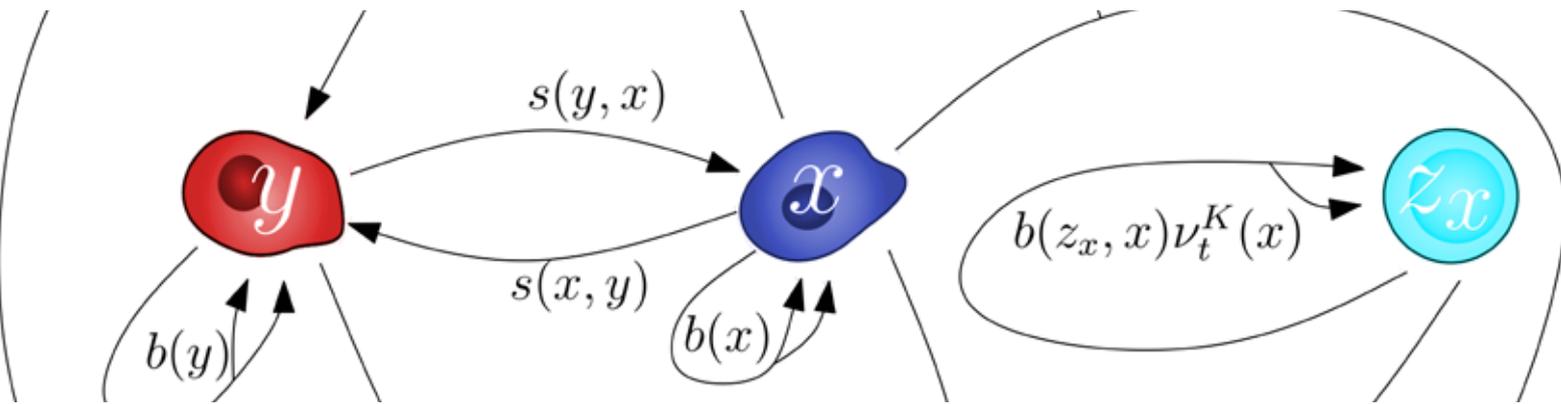




HAUSDORFF SPECIALS



Mathematik zur Bekämpfung von Krebs

Pressemitteilung der Universität Bonn vom 11. April 2016

Mathematiker und Mediziner der Universität Bonn haben ein neues Modell für eine Immuntherapie bei Krebs entwickelt. Das Verfahren könnte dabei helfen, neue Behandlungsstrategien zu entwickeln und zu verstehen, warum manche Ansätze bei bestimmten Tumoren nicht anschlagen. Die Studie erscheint jetzt im Fachjournal „Scientific Reports“.

Eines der größten Probleme im Kampf gegen Krebs ist die hohe Widerstandsfähigkeit der Tumore. Häufig zeigen sich bei einer medizinischen Behandlung zunächst erste Erfolge, die dann aber durch einen Rückfall zunichte gemacht werden. Manchmal schlägt die Behandlung bei einigen der Krebszellen überhaupt nicht an. Andere Zellen entwickeln erst im Laufe der Therapie eine Resistenz.

Bestimmte Zellen des Immunsystems, die sogenannten T-Zellen, können bösartige Tumore bekämpfen. Solche Zellen werden gezielt eingesetzt oder aktiviert, um Krebserkrankungen zu behandeln. Die Forschungsgruppen von Prof. Dr. Thomas Tüting und Prof. Dr. Michael Hölzel vom Universitätsklinikum Bonn haben in ihren Experimenten zum Hautkrebs nachgewiesen, dass Tumorzellen ihr äußeres Erscheinungsbild verändern können, wenn im Rahmen der Behandlung eine entzündliche Reaktion auftritt. In der Folge erkennen die T-Zellen diese nicht mehr als schädlich und der Krebs kann sich ungehindert weiter ausbreiten.



Prof. Dr. Anton Bovier mit seinen Co-Autorinnen Martina Baar, Hannah Mayer und Loren Coquille (von links) © Foto: Anna Kraut

Ein neues Modell von Mathematikern und Medizinern der Exzellenzcluster Hausdorff Center for Mathematics und ImmunoSensation der Universität Bonn beschreibt diesen Effekt nun mathematisch und macht ihn so analysierbar. Künftig könnte das Modell unter anderem dazu verwendet

HAUSDORFF SPECIALS

werden, verschiedene Therapieansätze am Computer zu simulieren und damit optimale Behandlungsstrategien zu entwickeln.

„Die ersten Ergebnisse zeigen, dass eine Behandlung mit mehreren Arten von Immunzellen tatsächlich ein vielversprechender Ansatz sein könnte“, sagt der leitende Wissenschaftler dieser Arbeit, Prof. Dr. Anton Bovier vom Hausdorff Center for Mathematics. Den Untersuchungen liegt ein stochastisches Modell aus der adaptiven Dynamik zugrunde, das die Mathematiker weiterentwickelt haben, um es zum Beispiel in der Krebsforschung anwenden zu können. „Tumore sind nichts anderes als Populationen von Krebszellen, die auf sehr komplexe Art miteinander interagieren und auf ihre Umwelt in Form des Körpers und seines Immunsystems reagieren“, erklärt Prof. Bovier.

In numerischen Simulationen der Bonner Forscher war der langfristige Erfolg einer Therapie auch bei gleichen Ausgangsbedingungen von zufälligen Schwankungen in den

Populationsgrößen von Krebs- und Immunzellen abhängig. Ob dieser Effekt auch in der Realität eintritt und nicht nur am Computer, muss erst noch experimentell untersucht werden. Die virtuelle Forschung der Exzellenzcluster hat außerdem gezeigt, dass eine Behandlung unter bestimmten Voraussetzungen sogar die Wahrscheinlichkeit erhöhen kann, dass Krebszellen mutieren. In diesen Fällen beschleunigte eine Therapie in der Simulation die Entwicklung hin zu aggressiveren Krebsvarianten.

„Dieses Projekt kann sowohl Mathematiker auf mögliche Anwendungen ihrer Arbeit in einem medizinischen Kontext aufmerksam machen, als auch Mediziner für den Nutzen mathematischer Methoden sensibilisieren“, fasst Prof. Hölzel von ImmunoSensation die Ergebnisse der interdisziplinären Arbeit zusammen. „Wir werden auf jeden Fall auch weiterhin gemeinsam im Kampf gegen den Krebs forschen.“ Damit das Modell in der Praxis eingesetzt werden kann, müssen jetzt noch weitere experimentelle Daten erhoben werden.

Geordie Williamson erhält Clay Research Award 2016

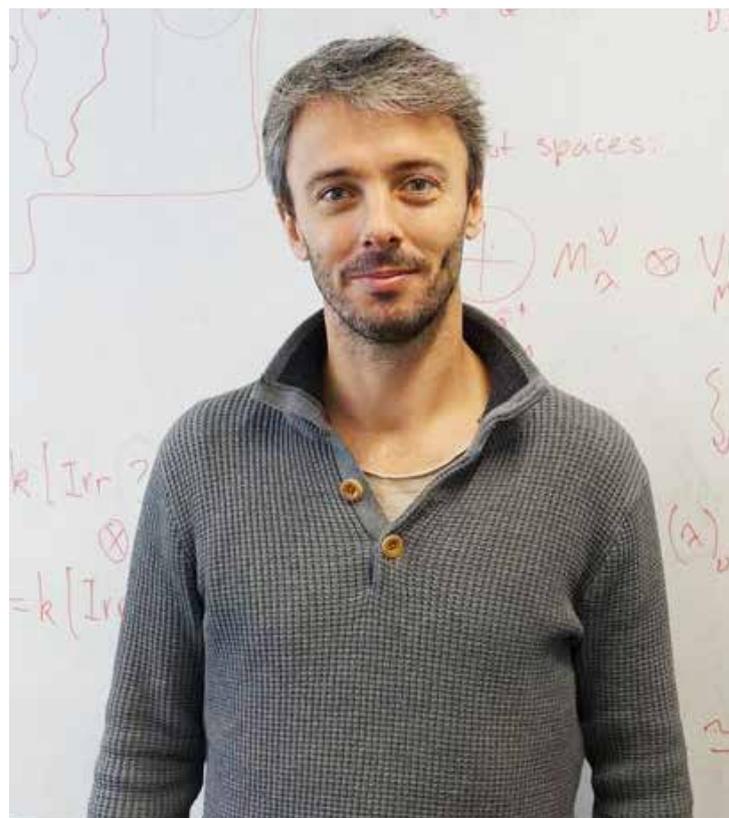
Newsblog der Universität Bonn vom 21. April 2016

Geordie Williamson vom Hausdorff Center for Mathematics der Universität Bonn erhält einen renommierten Forschungspreis für seine bahnbrechenden Arbeiten.

Die Auszeichnung wird jedes Jahr vom Clay Mathematics Institute für bedeutende Durchbrüche in der Mathematik vergeben. Das Institut ist eine privat finanzierte Stiftung, die sich der Verbreitung mathematischen Wissens widmet. Die Preisträger wählt ein wissenschaftlicher Beirat. Den Clay Research Award haben bisher einige der berühmtesten Mathematiker der Welt erhalten. Er ist neben seinem hohen Prestige auch mit einer Medaille und Forschungsgeldern verbunden.

Geordie Williamson ist nach Hausdorff Chair Peter Scholze nun bereits der zweite Bonner, dem diese Ehre zuteilwird. Die Kommission würdigt mit dem Preis Williamsons Forschungen zur Darstellungstheorie. Auf diesem Gebiet hatte er in jüngster Zeit gleich zwei wichtige Arbeiten veröffentlicht.

Gemeinsam mit einem Kollegen konnte er eine Vermutung des Freiburger Mathematikers Prof. Dr. Wolfgang Soergel beweisen und darüber hinaus noch die vermuteten Grenzwerte einer Formel von Prof. Dr. George Lusztig (MIT) widerlegen.



Geordie Williamson forscht seit 2011 am Max-Planck-Institut für Mathematik und am Hausdorff Center der Universität Bonn. Der 34-Jährige hat in Sydney studiert, in Freiburg promoviert und war zunächst als Research Fellow in Oxford, bevor er nach Bonn kam. „Ich möchte diese Auszeichnung nutzen, um zu einem tiefergehenden Verständnis der Darstellungstheorie und ihrer Verbindung zu anderen Teilgebieten der Mathematik beizutragen“, sagt er.

ERC Advanced Grant für HCM-Koordinator Karl-Theodor Sturm

Pressemitteilung der Universität Bonn vom 21. April 2016

Prof. Dr. Karl-Theodor Sturm, Koordinator des Hausdorff Zentrums für Mathematik an der Universität Bonn, erhält für seine eigene Forschung einen begehrten Advanced Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC). In den nächsten fünf Jahren wird er mit rund 2,4 Millionen Euro gefördert.

Der Preisträger befasst sich mit der Frage, wie sich aus lokal begrenzten Informationen auf globales Verhalten schließen lässt. Diese mathematischen Verfahren finden auch erfolgreich Anwendung bei der Modellierung von Finanzmärkten oder des Wachstums von Tumoren. Mit Hilfe der Förderung möchte der Wissenschaftler diese Methoden weiter verfeinern.

Prof. Sturm forscht mit Begeisterung daran, zunächst unverständliche Einzelphänomene mit der richtigen mathematischen „Brille“ als Teil eines konsistenten Ganzen zu erkennen: Er befasst sich mit Differentialgeometrie und deren aktueller Weiterentwicklung, der Geometrie nicht-glatte Objekte. „Der Clou dabei ist, dass lokale Informationen Rückschlüsse auf globale Strukturen erlauben“, berichtet der Wissenschaftler vom Institut für Angewandte Mathematik und Koordinator des Exzellenzclusters „Hausdorff Zentrum für Mathematik“ an der Universität Bonn.

So kann man zum Beispiel an einer winzigen Scherbe einer Christbaumkugel erkennen, wie groß der Weihnachtschmuck war, bevor er zerbrach. Eine besondere Rolle spielt dabei die „Ricci-Krümmung“, die Rückschlüsse auf ganz unterschiedliche Eigenschaften erlaubt, etwa den Durchmesser einer Kugel, den Grundton von Resonanzen oder die Ausbreitung von Wärme im Raum. Auch Einstein bediente sich bei seiner Relativitätstheorie solcher Konzepte.

Vor etwa einem Jahrzehnt gelang es Prof. Sturm im wissenschaftlichen Wettstreit mit John Lott und dem späteren Fields-Medaillen-Träger Cedric Villani, solche Lokal-zu-Global-Rückschlüsse auch für Strukturen mit Ecken, Kanten, Falten und Verzweigungen abzuleiten. „Auf diese Weise fanden geometrische Krümmungskonzepte – insbesondere die von uns eingeführten synthetischen Ricci-Schranken – zum Beispiel Eingang in die Beschreibung und Analyse von Gittermodellen in der Festkörperphysik oder von Finanzmarkt- und Tumormodellen“, berichtet Prof. Sturm.

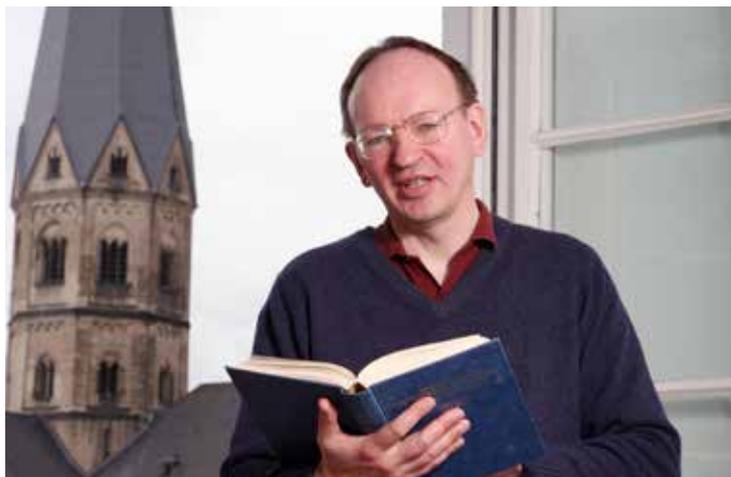


Ziel des von der Europäischen Union mit 2,4 Millionen Euro geförderten Forschungsprojekts ist eine Weiterentwicklung dieser synthetischen Krümmungskonzepte für singuläre Räume. Dabei handelt es sich etwa um Verzweigungen und andere Spezialformen, auf die sich bislang die Ricci-Schranken noch nicht anwenden lassen, sowie um Räume, deren Strukturen sich im Lauf der Zeit grundlegend verändern.

„Wir betreten hier völliges Neuland“, sagt Prof. Sturm. „Das ERC-Projekt ist Startpunkt für weitreichende neue Untersuchungen und spannende, innovative Resultate.“ Der ERC Advanced Grant erlaubt es dem Mathematiker, sich weitgehend auf das Forschungsthema zu konzentrieren, internationale Top-Forscher anzuwerben und herausragende Nachwuchswissenschaftler auszubilden. Es handelt sich dabei um den bislang höchst dotierten ERC-Grant für einen Mathematiker in Europa.

Prof. Sturm, 1960 in Ansbach geboren, studierte an der Universität Erlangen-Nürnberg Mathematik, wo er auch promovierte und habilitierte. Nach wissenschaftlichen Stationen in Leipzig und Zürich nahm er 1997 den Ruf auf eine Professur am Institut für Angewandte Mathematik an der Universität Bonn an, das er von 2007 bis 2010 als Geschäftsführender Direktor leitete. Trotz zahlreicher renommierter Rufe, etwa ans Imperial College in London oder an die Northwestern University bei Chicago, gelang es der Universität Bonn, ihn zu halten. Seit rund vier Jahren leitet er als Koordinator das Exzellenzcluster „Hausdorff Zentrum für Mathematik“.

HAUSDORFF SPECIALS



Gerd Faltings zum Foreign Member Fellow der Royal Society gewählt

2. Mai 2016

HCM-Direktoriums-Mitglied Gerd Faltings wurde von der britischen Royal Society zum „Foreign Member Fellow“ gewählt. Die Royal Society ernennt pro Jahr aus zahlreichen Nominierungen nur jeweils zehn neue „Foreign Member Fellows“. Ein Konsortium von gewählten Fellows leitet die Gesellschaft.

Preis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften für Peter Scholze

Pressemitteilung der Akademie vom 17. Mai 2016

Der mit 50.000 Euro dotierte Akademiepreis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften für herausragende wissenschaftliche Leistungen geht in diesem Jahr an den 28-jährigen Mathematiker Prof. Dr. Peter Scholze vom Hausdorff Center for Mathematics der Universität Bonn. Der Preis wird am 11. Juni 2016 auf der Festveranstaltung zum Leibniztag der Akademie verliehen.

Peter Scholze gehört weltweit zu den herausragenden mathematischen Ausnahmetalenten. Sein Arbeitsgebiet liegt an der Schnittstelle der Arithmetischen Algebraischen Geometrie und der Theorie der Automorphen Formen, also Gebieten, die von klassischen Fragen der Geometrie und Funktionentheorie des 19. Jahrhunderts ausgehen. Die Suche nach Antworten auf die zentralen Fragen dieses Bereichs hat zu einem der anspruchsvollsten theoretischen Gebäude der Mathematik geführt, an dessen Weiterentwicklung einige der besten Mathematiker unserer Zeit arbeiten. Mit dem von Peter Scholze in seiner Dissertation geprägten und theoretisch ausgearbeiteten Begriff der „perfektoiden“ Räume gelang in rascher Folge die Lösung mehrerer bedeutender und seit langem offener Probleme. Sein als revolutionär geltender Ansatz hat ihm einen führenden Platz in der Spitzengruppe seines Arbeitsgebietes gesichert und hohe Erwartungen an die weitere Entwicklung geweckt.

Der Akademiepreis 2016 führt die beachtliche Liste hoher Auszeichnungen fort, die Peter Scholze bereits zuteil wurden. So erhielt er jeweils als erster Deutscher 2011 die Clay Fellowship der Clay Foundation, 2013 den Prix Peccot des Collège de France, 2014 den Clay Research Award und 2015 den Cole Prize for Algebra der American Mathematical Society. 2012 war er Invited Speaker auf der Konferenz „Current Developments in Mathematics“ an der Harvard-Universität



und erhielt den Hausdorff-Gedächtnispreis, 2013 folgte der Sastra Ramanujan Prize. Er wurde zu bedeutenden Lectures nach Bombay, Princeton, Seoul und Tokyo eingeladen. 2015 wurde ihm der Ostrowski-Preis der gleichnamigen Stiftung in Basel zuerkannt. 2016 folgte der Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Diese Ehrungen unterstreichen die Tatsache, dass Peter Scholze mit erst 28 Jahren bereits zu den weltweit richtungweisenden Mathematikern gehört.

Peter Scholze wurde 1987 in Dresden geboren. Nach dem Abitur am Heinrich-Hertz-Gymnasium in Berlin absolvierte er sein Mathematikstudium in Bonn in nur fünf Semestern; 2012 wurde er bereits promoviert. Noch im selben Jahr wurde er auf einen der herausgehobenen Hausdorff-Lehrstühle am Mathematischen Institut der Universität Bonn berufen, wo er seitdem tätig ist.

Der Akademiepreis zeichnet herausragende wissenschaftliche Leistungen aller Fachgebiete aus. Mit Peter Scholze wird 2016 zum ersten Mal ein Mathematiker mit diesem höchsten Preis der Akademie geehrt.

HAUSDORFF PEOPLE

Emil Kieri ist seit April neuer Postdoc in der Gruppe von André Uschmajew. Er forscht dort über Niedrig-Rang-Approximationen. Bevor er nach Bonn kam, arbeitete er an der Uppsala Universität an numerischen Methoden für Wellenausbreitungsprobleme.



Dr. Urs Schreiber vertritt den Lehrstuhl von Stefan Schwede von April bis September 2016. Er ist festes Forschungsmittglied der Gruppe von Martin Markl an der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in Prag. Für seine Forschung an mathematischen Strukturen der Quantenfeldtheorie und der Stringtheorie nutzt er Instrumente der Homotopietheorie und der höheren Kategorientheorie.

HAUSDORFF EVENTS



Mathe Slam – 26. April 2016

Das Hausdorff Center präsentierte am 26. April 2016 den ersten Bonner Mathe Slam. Im bis auf den letzten Platz besetzten cafe unique hörten gut 120 Zuschauer den fünf Slammern aus Bonn, Dresden und Bures-sur-Yvette begeistert zu. Das Publikum kürte Thoralf Räsch mit seinem unterhaltsamen Vortrag „Mathe-Therapie-Alarm“ zum Sieger des Abends. Musikalisch begleitet wurde der Abend von der Band „Drummer Says No“, die aus vier HCM-Doktoranden besteht. Im Herbst wird es eine Fortsetzung geben: Das HCM und ImmunoSensations planen einen gemeinsamen „Exzellenz Slam“!

Wissenschaftsnacht – 3. Juni 2016

Am 3. Juni fand die zehnte Bonner Wissenschaftsnacht statt. Unter dem Motto „WasserWelten“ präsentierten Hochschulen und Forschungseinrichtungen der Bonner Region Wissenschaft zum Anfassen. Am Stand des Hausdorff Centers im Hauptgebäude der Universität erfuhren die Besucher viel über Strömungsdynamik. Videos verschiedener Simulationen von Wellenverhalten und Strömungen zeigten den interessierten Zuschauern wofür die komplexen Berechnungen auf diesem Gebiet praktisch von Nutzen sein können. Mit einer App des Instituts für Numerische Simulation konnte das Publikum selbst ausprobieren, wie Hindernisse den Strömungsfluss verändern.



Young Women in Representation Theory

Als Teil der Veranstaltungsserie ‚Young Women in...‘ trafen sich mehr als 50 junge DarstellungstheoretikerInnen am HCM in Bonn zu einem anregenden dreitägigen Workshop vom 23. bis 25. Juni. Im Mittelpunkt standen zwei Vortragsreihen von Idun Reiten und Vanessa Miemietz. Zusätzliche Vorträge der Teilnehmerinnen sowie zwei Postersessions ergaben viel Raum für Diskussionen und ermöglichten es den Doktorandinnen und Postdoktorandinnen ihre wissenschaftlichen Kontakte zu erweitern, sich untereinander auszutauschen und führende Persönlichkeiten des Fachgebiets hautnah zu erleben.

HAUSDORFF CALENDER

Von Neumann Algebras

(Hausdorff Trimester Program)

2. Mai bis 26. August**Moduli spaces of log del Pezzo pairs and K-stability (RiG)****20. Juni bis 20. Juli****BIGS Poster Exhibition 2016****30. Juni bis 1. Juli****Toeplitz Kolloquium 2016***Antony Gardiner (Birmingham)***4. Juli****Workshop on von Neumann Algebras**

(Hausdorff Trimester Program)

4. bis 8. Juli**Basic Notions Seminar***Federico Zerbini (MPIM Bonn)***6. Juli****Hausdorff Kolloquium 2016***Geordie Williamson (MPIM Bonn),**Adriana Garroni (Università di Roma)***13. Juli****Basic Notions Seminar***Philipp Lücke (Universität Bonn)***13. Juli****Follow-up Workshop to JTP "Optimal Transportation"****29. August bis 2. September****SchülerInnenwoche 2016****31. August bis 3. September****Topology**

(Junior Hausdorff Trimester Program)

5. September bis 22. Dezember**Summer School: Paraproducts and Analysis of Rough Paths****11. bis 16. September****Workshop: Interactions between operads and motives**

(Junior Hausdorff Trimester Program)

14. bis 16. September**Bonn Set Theory Workshop 2016:****Generalized Baire spaces****21. bis 22. September****Bonner Mathematikturnier 2016****23. September**

HAUSDORFF MIXED

Hausdorff Wikipedia Initiative

Das Hausdorff Center möchte alle seine Wissenschaftler dazu ermutigen, mit fachlichen Beiträgen zur Qualität der mathematischen Einträge auf Wikipedia beizutragen. Startschuss zu dieser Initiative war eine Wikipedia-Schulung am 10. Juni im Rahmen der Hausdorff School. Wer gerne auf Wikipedia aktiv werden möchte und noch eine Einführung benötigt, kann sich an Astrid Slizewski wenden.

**Ein Problem weniger in Dimension 24**

HCM Doktorand Danylo Radchenko war Teil der internationalen Arbeitsgruppe, der es kürzlich gelang, das Kugelpackungsproblem in Dimension 24 zu lösen. Auf unserer [Website](#) finden Sie ein Interview, in dem er erklärt, wie er Teil dieses spannenden Forschungsprojektes wurde, was der Schlüssel zur Lösung des Problems war, und wie das Leben eines Doktoranden am Max-Planck-Institut für Mathematik in Bonn so aussieht.

IMPRESSUM

Hausdorff Center for Mathematics
Endenicher Allee 62
D-53115 Bonn
presse@hcm.uni-bonn.de

verantwortlich: Dr. Astrid Slizewski

Mitarbeit: Nicole Göbel,
Joanna Meinel, Charlotte Ricke

Fotos: Judith Affolter, headshots.de,
Anna Kraut, Volker Lannert,
MPIM, Astrid Slizewski

Grafik: Carmen Wolfer

**KLICKEN SIE HIER UM SICH
VOM NEWSLETTER ABZUMELDEN**

