

Mathematisches  
Forschungsinstitut  
Oberwolfach

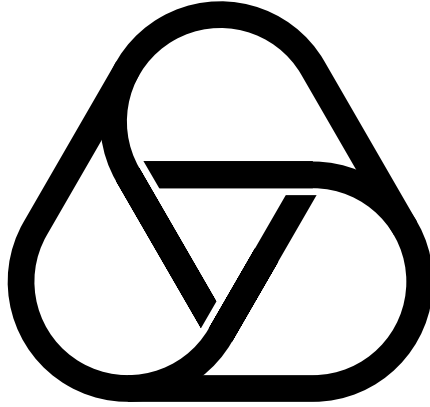
Mitglied der

*Leibniz*  
Leibniz-Gemeinschaft

# Jahresbericht Annual Report

# 2015





**Herausgeber/Published by**  
**Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach**

**Direktor**

Gerhard Huisken

**Gesellschafter**

Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V.

**Adresse**

Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach gGmbH  
Schwarzwaldstr. 9-11  
77709 Oberwolfach  
Germany

**Kontakt**

<http://www.mfo.de>  
[admin@mfo.de](mailto:admin@mfo.de)  
Tel: +49 (0)7834 979 0  
Fax: +49 (0)7834 979 38

In diesem Bericht wurde an einigen Stellen die männliche Form lediglich aus Gründen der Vereinfachung gewählt. Dies dient der besseren Lesbarkeit. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für Frauen und Männer.

# Jahresbericht 2015 – Annual Report 2015



# Inhaltsverzeichnis/Table of Contents

Vorwort des Direktors/Director's foreword .....	6
1. Besondere Beiträge/Special contributions	
1.1. Besucherbefragung 2015/Visitor survey 2015 .....	8
1.2. MiMa – Museum für Mineralien und Mathematik Oberwolfach/ MiMa – Museum for Minerals and Mathematics Oberwolfach .....	11
1.3. IMAGINARY 2015.....	14
1.4. Oberwolfach Vorlesung 2015/Oberwolfach Lecture 2015 .....	22
1.5. Nachrufe/Obituaries .....	30
2. Wissenschaftliches Programm/Scientific program	
2.1. Übersicht der Programme/Overview on the program.....	36
2.2. Jahresprogramm 2015/Annual schedule 2015.....	39
2.3. Workshops.....	43
2.4. Simons Visiting Professors .....	86
2.5. Miniworkshops .....	91
2.6. Arbeitsgemeinschaften .....	103
2.7. Oberwolfach Seminare .....	105
2.8. Fortbildungsveranstaltungen/Training weeks.....	111
2.9. Research in Pairs .....	113
2.10. Oberwolfach Leibniz Fellows .....	119
2.11. Publikationen/Publications .....	121
3. Sachlicher und finanzieller Teil/General and financial statements	
3.1. Übersicht der Bereiche/Overview on the divisions.....	125
3.2. Bibliothek/Library .....	125
3.3. IT .....	127
3.4. Verwaltung und Hauswirtschaft/Administration and housekeeping .....	130
3.5. Finanzielle Übersicht 2015/Financial overview 2015.....	132
3.6. Dank/Acknowledgement .....	133
3.7. Organigramm/Organigram .....	134



*Gerhard Huisken*

## Vorwort des Direktors

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach kann auf ein erfolgreiches Jahr 2015 zurückblicken. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über das vielfältige wissenschaftliche Programm und die weiteren Aktivitäten des Instituts, auch in den Drittmittelprojekten.

Die Attraktivität der wissenschaftlichen Programme ist nach wie vor hoch und die Qualität der Veranstaltungen wird von den Forscherinnen und Forschern als hervorragend bewertet. Dies belegen die Ergebnisse einer Online-Umfrage vom Herbst 2015. Mehr als 3200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der wissenschaftlichen Programme aus den vergangenen sieben Jahren berichteten uns über ihre Erfahrungen am MFO. Ihre Rückmeldungen zeigen eindrucksvoll, welche Bedeutung das Institut für die internationale mathematische Forschung weiterhin hat.

Ein solches Ergebnis lässt uns mit großer Zuversicht den kommenden Jahren entgegenblicken. Gleichzeitig motiviert es uns umso mehr, den begonnenen Weg weiterzugehen und die Forschungsbedingungen in Oberwolfach stetig zu verbessern.

Wir freuen uns deshalb sehr, dass unser Antrag zur Modernisierung unserer Informations- und Kommunikationsinfrastruktur von der VolkswagenStiftung bewilligt wurde. Damit ist es uns möglich, in den kommenden zwei Jahren neue Diskussions- und Arbeitsbereiche für kleinere Gruppen einzurichten, eine Videokonferenzanlage für Gäste zu installieren und den Zugriff auf

## Director's foreword

The Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach looks back on a successful year 2015. The following report provides an overview of the varied scientific program as well as further activities of the Institute including the third-party projects.

The scientific program continues to be very attractive for mathematical researchers, who rate the quality of the scientific activities at the Institute very high. This is confirmed by the results of an online survey which we conducted in autumn 2015. More than 3200 participants of the scientific programs from the past seven years reported on their experiences at the MFO. Their feedback impressively demonstrates the ongoing importance of the Institute for the international mathematical research community.

Such a result allows us to look towards the coming years with great confidence. In particular, it motivates us even more to continue the path we started and to steadily improve the research conditions at the MFO.

We are very pleased that our proposal to modernize our information and communications infrastructure was approved by the Volkswagen Foundation. It allows us to create new work and discussion spaces for smaller groups, to install a videoconferencing system for guests and to improve the access to literature in the library in the next two years. I would like to express our

Literatur in der Bibliothek zu verbessern. Der VolkswagenStiftung möchte ich an dieser Stelle bereits ein herzliches Dankeschön aussprechen.

Im vergangenen Jahr wurden außerdem die Weichen für die selbständige Fortführung von IMAGINARY gestellt. Ein Antrag zur Ausgründung des inzwischen weltweit erfolgreichen Projekts wurde von der Leibniz-Gemeinschaft bewilligt. Wir freuen uns sehr, dass damit die über die Jahre aufgebauten Strukturen, Netzwerke und Kompetenzen in der interaktiven Mathematik-Vermittlung weiterhin fruchtbar bleiben können. Für die langjährige Unterstützung des Projekts danke ich der Klaus Tschira Stiftung sehr herzlich.

Ebenso danke ich unseren weiteren Drittmittelgebern: Der Carl Friedrich von Siemens Stiftung für die Unterstützung der Teilnehmenden der Oberwolfach Seminare und der Bibliothek, der National Science Foundation der USA für die Unterstützung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern bei den Reisekosten und der Simons Foundation für die Förderung der Zusammenarbeit von Forschenden in und außerhalb Europas.

Unser Dank gilt außerdem dem Bund und den Ländern, die mit der Leibniz-Gemeinschaft das finanzielle Rückgrat für unseren laufenden Haushalt bereitstellen. Wertvolle Unterstützung kam wie immer auch von der Oberwolfach Stiftung und dem Förderverein. Wir danken allen, die sich hier engagiert oder gespendet haben!

Wir trauern mit den Nachrufen um Klaus Tschira, Uffe Haagerup, Konrad Jacobs und Stefan Hildebrandt, die das Mathematische Forschungsinstitut über lange Jahre mit großem Einsatz unterstützt haben.

Der Erfolg des MFO beruht ganz wesentlich auf dem Engagement seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und den vielen ehrenamtlichen Mitgliedern in den verschiedenen Gremien. Ihre Arbeit, wie auch der Rückhalt durch die Gesellschaft für Mathematische Forschung, sichert langfristig die wissenschaftliche Qualität des Instituts. 2015 konnten wir neue Mitglieder für den wissenschaftlichen Beirat und die wissenschaftliche Kommission gewinnen. Wir heißen sie herzlich willkommen und freuen uns auf die Zusammenarbeit im kommenden Jahr!

sincere thanks to the Volkswagen Foundation already at this point.

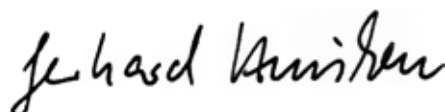
Last year we also set the course for the independent continuation of IMAGINARY. The Leibniz Association approved our proposal for the refounding of the project as its own company. We are very happy that the valuable structures, networks and expertise in communicating mathematics which have been built up over the years will continue to be beneficial for the whole community. The Klaus Tschira Stiftung supported the project for many years, for which I would like to thank them very much.

I would also like to thank our other funding institutions: The Carl Friedrich von Siemens Foundation for supporting participants at Oberwolfach Seminars and the library, the US National Science Foundation for supporting travel expenses of junior scientists, and the Simons Foundation for the promotion of cooperation between researchers in and outside of Europe.

Our thanks also go to the federal and state governments, which provide the financial backbone for our current budget through the Leibniz Association. Valuable support came again from the Oberwolfach Foundation and the Friends of Oberwolfach. We thank everybody who donated or lend support in other ways!

In the obituaries we mourn the loss of Klaus Tschira, Uffe Haagerup, Konrad Jacobs and Stefan Hildebrandt, who made strong contributions to the success of the Mathematical Research Institute Oberwolfach over many years.

The success of Oberwolfach largely depends on the commitment of its employees and the many volunteer members in the various committees. Their work, as well as the backing of the Gesellschaft für Mathematische Forschung ensures the long-term scientific quality of the Institute. New members joined the Scientific Advisory Board and the Scientific Committee in 2015. We warmly welcome you and are looking forward to your cooperation in the coming year!



Gerhard Huisken

# 1. Besondere Beiträge

## 1.1. Besucherbefragung 2015

Im Herbst 2015 führte das MFO eine Online-Umfrage bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern der wissenschaftlichen Programme seit 2009 durch. Der Fragebogen enthielt Fragen zur allgemeinen Zufriedenheit, zum wahrgenommenen wissenschaftlichen Nutzen sowie zu den Leistungen und zur Ausstattung am MFO. Die Bewertungen erfolgten anhand einer 10-Punkt Likert-Skala, wobei 1 Punkt schwach und 10 Punkte exzellent bedeuten. Zusätzlich gab es mehrere offene Fragen, um die quantitativen Einschätzungen ergänzen, ausführen oder kommentieren zu können.

Der Rücklauf war überwältigend: Von den ca. 10.000 Besucherinnen und Besuchern der letzten sieben Jahre erhielten wir mehr als 3.200 ausgefüllte Fragebögen. Die Diagramme auf der nächsten Seite zeigen die durchschnittlichen Bewertungen der geschlossenen Fragen. Wie im ersten Diagramm deutlich zu sehen ist, ist die allgemeine Zufriedenheit mit den Forschungsaufenthalten am MFO sehr hoch.

Der wissenschaftliche Nutzen wurde als nahezu exzellent bewertet. Diese Aussage wird ergänzt durch über 1000 Antworten mit zum Teil sehr detailliert aufgeführten Publikationen, die aus den Forschungsaufenthalten am MFO hervorgingen. Mehr als 1000 Besucherinnen und Besucher beschrieben außerdem den vorwiegend positiven Einfluss ihres Aufenthalts auf ihre wissenschaftliche Arbeit und ihre Karriere. Hier sind einige Eindrücke (übersetzt durch das MFO):

*„Das war für mich eines der produktivsten Ereignisse, da es eine einzigartige Gelegenheit bot, auf einen Schlag praktisch alle interessanten Dinge zu erfahren, die auf dem Gebiet in den letzten ein bis zwei Jahren geschehen sind (und noch geschehen).“*

*„Ein Gespräch nach meinem Vortrag führte zu einem vollständigen, neuen Artikel, den ich anschließend verfasste. Diese Art von Erfolg findet bemerkenswert oft in Oberwolfach Workshops statt.“*

*„Der Oberwolfach Workshop hatte eine enorme Auswirkung auf meine wissenschaftliche Karriere. Ich hatte die Gelegenheit sehr viele Leute aus meinem Gebiet persönlich zu treffen, darunter einige, mit denen ich später mehrere gemeinsame Artikel verfasste und viele weitere, von denen ich wichtige, berufliche Ratschläge und Einladungen zu Seminaren erhielt. Die Vorträge brachten mich mit vielen möglichen Themen*

# 1. Special contributions

## 1.1. Visitor survey 2015

In 2015 the MFO sent an electronic questionnaire to all participants of the scientific programs since 2009 and asked them for feedback on their past research stays. The questionnaire contained items concerning the overall satisfaction, perceived scientific benefits, as well as service and facilities at the MFO. The items had to be rated on a 10 point Likert scale, with 10 points being excellent and 1 point being poor. Furthermore, the questionnaire included several open items to complement, explain or comment on the quantitative ratings.

The feedback was tremendous: From the about 10,000 visitors of the past seven years we received more than 3,200 answered questionnaires. The diagrams on the next page display the average results of the closed items. As the first diagram shows, the overall satisfaction with research stays in Oberwolfach is very high.

The scientific benefits were rated nearly excellent. To complement this we received more than 1000 answers with publications that arose from the stay in Oberwolfach. Furthermore, more than 1000 visitors described the predominantly positive impact of their stay in Oberwolfach on their scientific work and career. Here are some impressions:

*"This has been one of the most productive events for me as it was an unique opportunity to see at a glance virtually all interesting things that have happened (and are happening) in the field over the last year or two."*

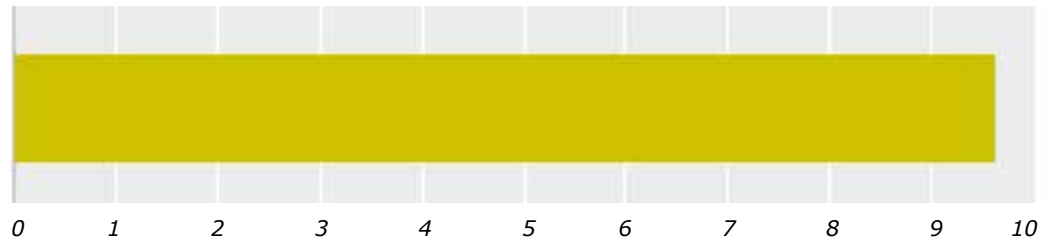
*"A conversation after my talk led to a whole new paper that I wrote afterward. This kind of success happens remarkably often at Oberwolfach workshops."*

*"The Oberwolfach workshop had a huge impact on my scientific career. I had an opportunity to meet in person so many people in my area of research, including several with whom I've moved on to have several joint papers and many more from whom I've received important professional advice and seminar invitations. The talks exposed me to many possible topics related to my research program. The ideas and contacts*



*Overall satisfaction*

*Overall satisfaction*



*Scientific benefits*

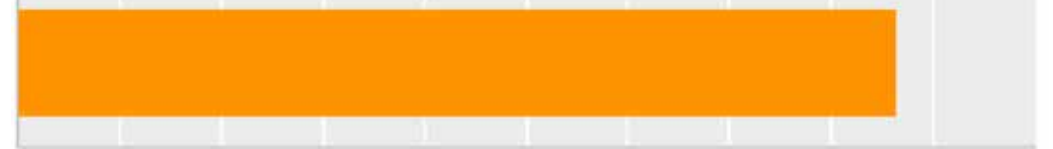
*Quality of the scientific program (talks and lectures)*



*Scientific contacts and discussions*



*Stimulation/initiation of new research projects.*



*Service and facilities*

*Research facilities, (lecture/discussion rooms, equipment)*



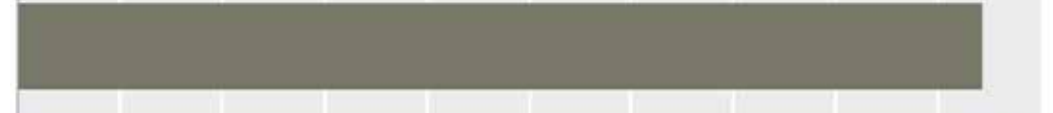
*Library (literature, electronic services, reading places)*



*IT (information/communication, technical equipment)*



*Guest house (board and lodging)*



*Support by staff prior to your stay*



*Support by staff during and after your stay*



*in Berührung, die mit meinem Forschungsprogramm verbunden waren. Die Ideen und Kontakte, die ich während meines Aufenthalts am MFO initiiert habe, haben mein Forschungsprogramm über mehrere Jahre angetrieben.“*

*„[...] mein Aufenthalt am MFO war mit Abstand die beste Zeit in meinem ganzen wissenschaftlichen Leben. Die Auswirkung auf meine wissenschaftliche Karriere war enorm: – Ein von mir veröffentlichter OWP Bericht war die Grundlage meiner Habilitation in Deutschland. – Ich hatte Zeit, mich in weiteren Forschungsgebieten vorzustellen. – Ich startete Kollaborationen mit verschiedenen Forschern.“*

*„[...] Mein erster Besuch war vor meiner Promotion und mein letzter nachdem ich Professor geworden war. Entlang dieses Weges inspirierten die Interaktionen in Oberwolfach meine Forschung. Die informellen Diskussionen während der Wanderung oder im Speisesaal waren grundlegend für meine Forschungspläne. Danke Oberwolfach.“*

*„Rückblickend war mein Vortrag bei meinem ersten Besuch in Oberwolfach, als ich Postdoc war, sehr einflussreich für meine Karriere – er lenkte die Aufmerksamkeit einiger Personen auf meine Arbeit, die mir seither Empfehlungen für Arbeitsstellen etc. schreiben.“*

Die Evaluierung der Leistungen und der Ausstattung des MFO erzielte ebenfalls sehr gute Ergebnisse. In einer offenen Frage baten wir um Kommentare und Verbesserungsvorschläge. Wir erhielten sehr viel Lob sowie einige wertvolle Hinweise, die uns helfen werden unsere Leistungen weiter zu verbessern. Ein häufig angesprochenes Thema war zum Beispiel der Internetzugang in den Gästezimmern. Die bisherige Politik, den Zugang auf die Nachtstunden zu begrenzen, wurde in einer kleinen aber doch bedeutsamen Zahl der Antworten mit guten Argumenten kritisiert. Aufgrund dieser Rückmeldungen haben wir entschieden, die Richtlinien des MFO zu ändern und den Internetzugang in allen Gästezimmern rund um die Uhr zu ermöglichen. Andere Hinweise bestätigten uns in unserem aktuellen Vorhaben weitere Diskussionsräume für kleinere Gruppen zu schaffen.

Es wird noch einige Zeit dauern, alle Hinweise auszuwerten und zu prüfen, welche davon umgesetzt werden können. Wir möchten uns herzlich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Umfrage für ihre wertvolle Mithilfe bedanken.

*I've initiated during my MFO stay have powered my research program for several years.“*

*"[...] my stay at MFO was by far the best time in my whole scientific life. The impact on my scientific career was huge: – An OWP report I published was the basis for my habilitation in Germany. – I had the time to introduce myself in new areas of research. – I started collaborations with different researchers.“*

*"[...] My first visit was before I received my PhD and my last was after I had become Professor. Along the way, the interactions at Oberwolfach inspired my research. The informal discussions that took place on the hike or in the dining hall were foundational to my research plans. Thank you Oberwolfach.“*

*"Looking back, giving a talk at my first visit to MFO when I was a postdoc was very influential in my career – it brought my work to the attention of some people who have since gone on to write me references for jobs etc.“*

The evaluation of services and facilities showed very good results as well. In an open item we also asked for comments and suggestions. We received many praises as well as some valuable hints, which will help us to further improve our services. For example a frequent issue was the internet availability at the guest rooms. The past policy of having access only during the night in order to foster individual contacts and cooperation during the day was criticized with good arguments by a small but significant number of replies. Due to this clear feedback we decided to change the MFO's policy and to provide internet at all hours in the guest rooms. Further comments confirmed our current plan to create more discussion rooms for smaller groups.

It will take some time to analyze all comments and to investigate which of them can be implemented. We would like to thank all participants of the survey for their valuable assistance.

## 1.2. MiMa – Museum für Mineralien und Mathematik

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach betreibt seit 2010 gemeinsam mit dem Verein der Freunde von Mineralien und Bergbau und der Gemeinde Oberwolfach das MiMa – Museum für Mineralien und Mathematik. Das Museum zeigt eine einzigartige Sammlung an Mineralien aus dem gesamten Schwarzwald und erklärt ihre kristallinen Formen und Symmetrien in interaktiven mathematischen Installationen.

Die Ausstellung der Mineralien konzentriert sich bewusst auf die Fundstellen des Schwarzwalds, um die mineralogische Vielfalt dieser Region möglichst umfassend darstellen zu können. Ein Schwerpunkt liegt auf den Mineralien der heute noch aktiven Grube „Clara“ in Oberwolfach.

Der mathematische Teil der Ausstellung bietet kunstvolle Einblicke in die Mathematik und lädt dazu ein, mathematische Phänomene spielerisch zu erforschen. Sowohl Konzepte der angewandten als auch der reinen Mathematik werden in interaktiven Programmen, Hands-on-Exponaten und Bildern dargestellt. Ein deutlicher Schwerpunkt liegt auf den mathematischen Grundlagen der Kristallografie. Durch diese Verknüpfung von Mathematik und Mineralogie bietet das Museum einen interdisziplinären Zugang zu beiden Wissenschaften und vereint zwei Besonderheiten der Region unter einem Dach.

Die Attraktivität des Museums ist auch fünf Jahre nach seiner Gründung hoch. Etwa 5700 Menschen besichtigten im Jahr 2015 das MiMa.

Um den Erfolg des Museums zu halten und auszubauen wurde die Ausstellung im Jahr 2015 teilweise erneuert und ergänzt. Außerdem haben die Projektpartner gemeinsam einige technische Neuerungen auf den Weg gebracht. Die Veranstaltungsreihe „Kultur im MiMa“ wurde auch in diesem Jahr mit interessanten Themen fortgesetzt.

### Aktivitäten 2015

Von Juli bis August beteiligte sich das MiMa an der Ausstellung „Mathematik des Planeten Erde“ im Heidelberger Karlstorbahnhof. Die Ausstellung befasst sich mit der Frage, inwiefern die Mathematik eine Rolle bei der Lösung von Problemen unseres Planeten spielt. Sie ist das Ergebnis einer Initiative verschiedener mathematischer Forschungsorganisationen rund um den Globus – darunter auch das MFO – und wurde 2013 durch einen öffentlichen Wettbewerb zusammengestellt. Veranstalterin der Ausstellung in Heidelberg war die Heidelberg Laureate

## 1.2. MiMa – Museum for Minerals and Mathematics

Since 2010 the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach engages in the MiMa – Museum for Minerals and Mathematics, together with the association of the Friends of Minerals and Mining in Oberwolfach and the municipality Oberwolfach. The museum shows a one-of-a-kind collection of minerals from all over the Black Forest and explains their forms and symmetries with interactive mathematical applications.

The exhibition of minerals deliberately focuses on the sites of the Black Forest in order to present the rich diversity of the region in a maximum variety. Special emphasis is put on the minerals of the mine “Clara” in Oberwolfach, which is still active today.

The maths exhibition delivers aesthetic insights into mathematics and enables visitors to playfully explore mathematical phenomenons. Interactive programs, hands-on exhibits, and images depict concepts of both applied and pure mathematics. A clear focus is put on the mathematical foundations of crystallography. Through this combination of mathematics and mineralogy, the museum offers an interdisciplinary approach to both sciences and presents two unique features of the region in one single spot.

Even five years after its foundation, the museum is still an attractive point of interest. About 5700 people visited the MiMa in the year 2015.

In order to maintain and expand the success of the museum, the exhibition was partially renewed and complemented. In addition, the project partners have set out to launch a number of technical improvements. The event series “Kultur im MiMa” continued this year with interesting topics.

### Activities 2015

From July to August the MiMa contributed to the exhibition “Mathematics of Planet Earth” at the Heidelberg Karlstor train station. The exhibition deals with the question which role mathematics can play in helping to solve problems of our planet. The exhibition is the result of an initiative of various mathematical research organizations around the world – including the MFO – and was created in 2013 through a public competition. The exhibition in Heidelberg was organized by the Heidelberg Laureate Forum Foundation. The MiMa contributed



*Pyrit in der Form eines Oktaeders, Leihgabe des MiMa/  
Pyrite in the shape of an octahedron, loan of the MiMa*



*Mineralienvitrine in der Heidelberger Ausstellung/  
Display case with minerals at the exhibition in Heidelberg*

Forum Foundation. Das MiMa stellte Mineralien sowie Texte und Bilder für die Ausstellung zur Verfügung.

with a loan of various minerals, as well as texts and images.

Am 17. Juli eröffnete das MiMa im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Kultur im MiMa“ eine Ausstellung mit acht Bildern von Uli Gaenshirt. Der Künstler beschäftigt sich mit der komplexen Schönheit quasikristalliner Strukturen. Uli Gaenshirt war bei der Vernissage persönlich anwesend und gab eine Einführung in seine Arbeit. Seine Bilder sind nun dauerhaft in der Galerie des MiMa zu sehen.

On 17 July, the MiMa opened an exhibition of eight paintings by Uli Gaenshirt, as part of the event series “Kultur im MiMa”. The art of Uli Gaenshirt deals with the complex beauty of quasicrystalline structures. The artist attended the event in person and gave an introduction to his work. His paintings are now permanently displayed in the gallery of the MiMa.



*Uli Gaenshirt*



*Besucher in der neuen Bilderausstellung/  
Visitors at the new picture exhibition*

Seit August 2015 bietet das MiMa auf seiner Webseite einen neuen Servicebereich an. Dort finden Besucherinnen und Besucher einen kostenlosen Audioguide, den sie vor dem Museumsbesuch auf ihr eigenes Abspielgerät herunterladen können. Für Lehrkräfte steht ein Schulpaket mit Einführungsvideos sowie Tipps zu weiteren Hintergrundmaterialien zur Verfügung. Darüberhinaus gibt es einen Übersichtsplan mit Vorschlägen zu weiteren Museen und Freizeiteinrichtungen in der Region.

Since August 2015 the MiMa offers new services on its website. Visitors will find a free audio guide, which they can download on their own device before their visit. For teachers there is a school package with video tutorials and hints on further background materials. Moreover, there is a survey map with proposals to other museums and leisure facilities in the region.



*Neue Skulptur: Rhombenikositodekaeder/  
New sculpture: rhombicosidodecahedron*

Im September erweiterte das MiMa seine Ausstellung um insgesamt 26 neue Skulpturen. Im mathematischen Teil sind neben den platonischen Körpern nun auch alle archimedischen und catalanischen Körper zu sehen. Diese Skulpturen bilden ein wichtiges Bindeglied zwischen der mineralogischen und der mathematischen Ausstellung.

Am 24. Oktober hielt Dr. Heinz Ziehr im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Kultur im MiMa“ einen Vortrag über das Wölsendorfer Flussspatrevier, Bergwerke und Bergleute sowie weltweite Fluoritvorkommen.

Die Herbstpause im November nutzten die Projektpartner, um einige technische Neuerungen zu planen und auf den Weg zu bringen. Dazu gehören zum Beispiel die Anschaffung einer Präsentationsanlage für Veranstaltungen, sowie die Einrichtung eines Gästezugangs für das drahtlose Netzwerk, über das künftig der Audioguide zugänglich gemacht werden soll.

Am 16. Dezember meldete sich das MiMa lautstark aus der Herbstpause zurück. Im Rahmen der Wiedereröffnungsfeier fand ein Konzert der Schwarzwälder Alphornbläser statt. Sie spielten unter anderem mehrere Werke des Komponisten Friedrich Deisenroth sowie einige Stücke aus der klassischen Trompetenliteratur. Mit traditionellen Weihnachtsliedern klang das Konzert schließlich aus.



*Schwarzwälder Alphornbläser*

In September the MiMa expanded its exhibition by a total of 26 new sculptures. All archimedean and catalan solids can be viewed now in the maths exhibition, in addition to the platonic solids. These forms are an important link between the minerals exhibition and the maths exhibition.

On 24 October, Dr. Heinz Ziehr held a lecture on fluorite, mines and miners from Woelsendorf as well as on fluorite from all over the world. The lecture was part of the series "Kultur im MiMa".

The project partners used the autumn break to plan some technical improvements. These include the purchase of a presentation equipment for events and the set up of a guest account to the wireless network. In the future the wireless network shall be used to provide the audio guide to the museum visitors.

On 16 December, the MiMa loudly announced the new season. As part of the re-opening ceremony a concert of the "Schwarzwälder Alphornbläser" (alpine horn group from the Black Forest) took place. The alpine horn blowers performed pieces of the composer Friedrich Deisenroth and some classical trumpet compositions. The concert concluded with some traditional Christmas songs.

### 1.3. IMAGINARY 2015

IMAGINARY begann im Jahr der Mathematik 2008 als interaktive Wanderausstellung, die mathematische Forschung auf attraktive und verständliche Weise durch Visualisierungen, interaktive Installationen, virtuelle Welten, 3D-Objekte mit ihren mathematischen Hintergründen präsentiert. Ab 2011 entwickelte IMAGINARY zusätzlich zu Ausstellungen eine open source Plattform für interaktive Mathematikvermittlung. Das Projekt wird von 2013 bis 2016 unter dem Titel „Oberwolfach trifft IMAGINARY“ von der Klaus Tschira Stiftung gefördert.

Die Plattform „IMAGINARY – open mathematics“ bietet einen Ort für die Präsentation und Entwicklung interaktiver Mathematikexponate und -ausstellungen. Alle IMAGINARY Aktivitäten werden dort dokumentiert und alle IMAGINARY-Inhalte werden unter einer freien Lizenz zur Verfügung gestellt und können so leicht für eigene Ausstellungen und Veranstaltungen verwendet werden. Darüber hinaus bietet die Plattform allen Benutzerinnen und Benutzern die Möglichkeit, mit eigenen Inhalten beizutragen, und dient so als Basis für den Austausch innerhalb der mathematischen Community, besonders in der Mathematikvermittlung. Im Jahr 2015 gingen die türkische, koreanische und französische Versionen der Plattform online, somit stehen nun sechs verschiedene Sprachen zur Verfügung. Alle wichtigen IMAGINARY-Exponate wurden zusätzlich auch ins Arabische, Hebräische, Holländische und ins traditionelle Chinesische übersetzt.

#### Die IMAGINARY-Ausstellungsaktivitäten und Kooperationen

Im Jahr 2015 hat IMAGINARY 56 Ausstellungsaktivitäten organisiert, welche alle auf der Plattform zugänglich und übersichtlich gespeichert sind. Neben einer Beschreibung gibt es zu jedem Event Fotos (für einige Ausstellungen auch Videos). Ausstellungshöhepunkte waren zwei große Mathematik des Planeten Erde (MPE) Ausstellungen in Heidelberg und London. Außerdem starteten in mehreren Ländern IMAGINARY-Wanderausstellungen, so zum Beispiel in Belgien, in der Türkei, in Taiwan, Uruguay, Frankreich und in Israel. IMAGINARY wurde erstmals auch in Tschechien, im Senegal, im Oman und in Slowenien gezeigt.

**Heidelberg.** Die MPE-Ausstellung im Heidelberger Karlstorbahnhof wurde gemeinsam mit der Heidelberg Laureate Forum Foundation konzipiert und organisiert. Neben sechs Touchscreen-Stationen der open-source MPE-Ausstellung und drei interaktiven Exponaten des Heidelberger

### 1.3. IMAGINARY 2015

IMAGINARY started in 2008 as an interactive traveling exhibition that presents visualizations, interactive installations, virtual worlds, 3D-objects and their mathematical background in an attractive and understandable way. Since 2011, in addition to exhibitions, IMAGINARY has developed an open source platform for interactive and participative math communication. From 2013 to 2016 IMAGINARY is supported by the Klaus Tschira Stiftung under the name “Oberwolfach meets IMAGINARY”.

The platform “IMAGINARY – open mathematics” provides a space for the presentation and development of interactive math exhibits and exhibitions. All IMAGINARY’s contents are made available to a broad audience under a free license and can thus be reproduced and used for individual exhibitions and events. Moreover, the platform provides an opportunity for everyone interested to contribute with their own material and serves as a hub for exchange of ideas in the field of math communication. In 2015, the Turkish, Korean and French version of the platform were launched, now offering content in up to six different languages on the platform. Additionally, all major IMAGINARY exhibits were translated into Arabic, Hebrew, Dutch and traditional Chinese.

#### The IMAGINARY exhibition events and collaborations

In 2015, IMAGINARY organized 56 exhibition events which are easily accessible for everyone through the database on the website. Usually, events will have a short description but also other media such as photographs, or even videos summarizing each event. Two major Mathematics of Planet Earth (MPE) exhibitions in Heidelberg and London were highlights of the year. In several countries traveling exhibitions were initiated, for instance in Belgium, Turkey, Taiwan, Uruguay, France and in Israel. Additionally, IMAGINARY was presented for the first time in the Czech Republic, Senegal, Oman and Slovenia.

**Heidelberg.** The MPE exhibition at Karlstorbahnhof in Heidelberg, Germany, was organized and designed in collaboration with the Heidelberg Laureate Forum Foundation. The exhibition consisted not only of six touch screen stations of the open source MPE exhibition and three

Instituts für Theoretische Studien (HITS) gab es auch acht hands-on Experimentierstationen, sowie eine Galerie mathematischer Bilder. In Zusammenarbeit mit dem Museum für Mineralien und Mathematik (MiMa) in Oberwolfach wurden ausgewählte Kristalle in mehreren Glasvitrinen präsentiert.

**London.** Die Londoner MPE-Ausstellung wurde gemeinsam mit dem EPSRC Centre for Doctoral Training in the Mathematics of Planet Earth am Imperial College organisiert. Sie präsentierte vier interaktive Touchscreen-Stationen, sowie acht hands-on Experimentierstationen, eine Filmstation und mathematische Bilder. Diese Ausstellung dient als Vorzeigeprojekt für eine geplante jährliche MPE-Ausstellung in London. Außerdem wird eine Zusammenarbeit in der Entwicklung von neuen MPE-Exponaten in den kommenden Jahren angestrebt.



MPE-Ausstellung in Heidelberg, © Klaus Tschira Stiftung  
MPE exhibition in Heidelberg

**München/Heidelberg.** In Zusammenarbeit mit dem Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS) entwickelt IMAGINARY eine Software-Infrastruktur für das neue Astronomiemuseum ESO Supernova in München. Es wird 2017 eröffnet. Die Infrastruktur baut auf dem dynamischen Museumssystem auf, das für Ausstellungen entwickelt wurde, und wird durch zusätzliche Kontroll- und Managementwerkzeuge erweitert.

**Israel.** Das Projekt IMAGINARY Israel ist Teil der „Research in Germany“ Kampagne des Deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und hat die Stärkung der traditionell sehr guten Zusammenarbeit der beiden Länder in der mathematischen Forschung zum Ziel. Es besteht aus zwei Mathematik-Ausstellungen für die allgemeine Öffentlichkeit und zwei Workshops hauptsächlich für junge

interactive exhibits by the Heidelberg Institute for Theoretical Studies (HITS), but also eight hands-on stations, as well as a mathematical image gallery. In collaboration with the Museum for Minerals and Mathematics (MiMa) in Oberwolfach, Germany, a selection of crystals was presented in several glass cabinets.

**London.** The MPE exhibition in London, Great Britain, was organized in collaboration with the EPSRC Centre for Doctoral Training in the Mathematics of Planet Earth at Imperial College. Four interactive touch screens were presented, as well as eight hands-on stations, a film station and mathematical images. This exhibition served as a first showcase with the intention of repeated annual installments of the MPE exhibitions in London. In the course of these exhibitions it is the aim to further foster collaborations that will allow for the development of new MPE exhibits in the coming years.



MPE-Ausstellung in London  
MPE exhibition in London

**Munich/Heidelberg.** In collaboration with the Heidelberg Institute for Theoretical Studies (HITS), IMAGINARY is developing a software infrastructure for the new Astronomy museum ESO Supernova in Munich. It will be opened in 2017. The infrastructure is based on the dynamic museum system, developed for exhibitions and will include additional monitoring and power management tools.

**Israel.** The project IMAGINARY Israel was organized within the “Research in Germany” campaign of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) with the aim of strengthening the traditionally very good mathematical research collaborations between the two countries. It consisted of two mathematics exhibitions for the general public and two workshops mainly for young mathematicians

Mathematikerinnen und Mathematiker aus Deutschland und Israel. Die erste Ausstellung wurde sechs Monate lang im Clore Garden of Science am Weizmann Institut in Rehovot gezeigt und von etwa 27.000 Menschen besucht. Die zweite Ausstellung findet im Brain Center der Bar Ilan Universität in Ramat Gan statt.

**Türkei.** IMAGINARY ist Bestandteil des Deutsch-Türkischen Wissenschaftsjahrs, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) organisiert wird. Die Idee des Projekts ist es, die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen den beiden Ländern zu stärken, indem gemeinsam Mathematikausstellungen und Netzwerkarbeit zu Mathematikkommunikation durchgeführt werden. Fünf interaktive Ausstellungen fanden 2015 in der Türkei statt, weitere sind in den nächsten Jahren geplant. Eine Ausstellung wurde permanent im Nesin Dorf der Mathematik installiert.



*IMAGINARY in Israel: Prof. Gert-Martin Greuel, Scientific Advisor IMAGINARY, Prof. Moshe Bar, Director of the Brain Center, Prof. Mina Teicher, Director of the Emmy Noether Institute for Mathematics, and Prof. Daniel Harshkovitz, President of BIU, former Minister of Science.*

**Frankreich.** Das Projekt „IMAGINARY in Frankreich“ startete im Dezember 2014 und wird von Cap’Maths unterstützt. Mehrere Ausstellungen fanden landesweit statt, darunter zum Beispiel in Paris und in Marseille.

**Belgien.** Eine IMAGINARY-Wanderausstellung wurde von der Vlaamse Wiskunde Olympiade (Flanders Mathematics Olympiad) in Zusammenarbeit mit den Universitäten in Flandern geplant. Mehrere Ausstellungen fanden in Belgien statt, mit 35 mathematischen Bildern, zwölf 3D-Drucken mathematischer Objekte und fünf großen Touch-Screens mit interaktiver Software. Eine eigene belgische Webseite wurde für die Ausstellungen erstellt.

from Germany and Israel. The first exhibition was shown for six months at the Clore Garden of Science at the Weizmann Institute in Rehovot and attracted about 27,000 visitors. The second one is taking place at the Brain Center of the Bar Ilan University in Ramat Gan.

**Turkey.** IMAGINARY was part of the German-Turkish Year of Science, which is supported by the German Federal Ministry of Science and Education (BMBF). Its idea is to strengthen scientific ties between the two countries through jointly organizing mathematics exhibitions and through networking in the field of mathematics communication. Five interactive exhibitions were staged in Turkey in 2015, and more are planned in the coming years. One permanent exhibition is now being hosted at the Nesin Mathematics Village.



*IMAGINARY-Ausstellung in der Türkei  
IMAGINARY exhibition in Turkey*

**France.** The “IMAGINARY in France” project started in December 2014 and was funded by Cap’Maths. Several exhibitions took place throughout the country, for instance in Paris and Marseille.

**Belgium.** The traveling IMAGINARY exhibition is an initiative of the Vlaamse Wiskunde Olympiade (Flanders Mathematics Olympiad) in cooperation with the universities in Flanders. Several IMAGINARY exhibitions took place in Belgium with over 35 mathematical gallery prints, 12 3D-prints of mathematical objects and five large touch screens offering interactive software to the audience. There is also a Belgian website for these exhibitions.





*IMAGINARY-Ausstellung in Marseille*  
*IMAGINARY exhibition in Marseille*

**Uruguay.** „IMAGINARY Uruguay – eine mathematische Reise“ ist eine von der Wissenschaftsfakultät der Universität Montevideo organisierte Ausstellung. Sie wurde in verschiedenen Städten gezeigt und von mehr als 10.000 Menschen besucht. Neben klassischen IMAGINARY-Exponaten präsentiert IMAGINARY Uruguay auch neue Inhalte, die vollständig in Uruguay gestaltet und produziert wurden. Es wird in Uruguay weitere Veranstaltungen und Ausstellungen in naher Zukunft geben.

**Taiwan.** Die erste IMAGINARY-Ausstellung in Taiwan wurde im Nationalen Wissenschafts- und Technologiemuseum in Kaohsiung gezeigt. Sie wurde gemeinsam mit der Mathematischen Gesellschaft der Republik China (Taiwan) organisiert. Die Ausstellung präsentiert eine Vielfalt an mathematischen Inhalten von IMAGINARY, darunter interaktive Programme, Bildergalerien, Filme und 3D-Drucke. Außerdem haben auch taiwanesishe Expertinnen und Experten Ausstellungsstücke beigesteuert, die Mathematik und Kunst kombinieren. An Wochenenden fanden spezielle Workshops für Ausstellungsbesucherinnen und -besucher statt. Die Ausstellung wird noch an einigen anderen Orten im Land zu sehen sein.



*IMAGINARY-Ausstellung in Uruguay*  
*IMAGINARY exhibition in Uruguay*



*IMAGINARY-Ausstellung in Belgien*  
*IMAGINARY exhibition in Belgium*

**Uruguay.** “IMAGINARY Uruguay – a mathematical journey” is an exhibition organized by the Science Faculty of the University in Montevideo. It was shown in different locations and attracted more than 10,000 visitors. Next to classical IMAGINARY exhibits, IMAGINARY Uruguay presents new content, entirely devised and produced in Uruguay. There will be more events and exhibitions in Uruguay in the near future.

**Taiwan.** The first IMAGINARY exhibition in Taiwan took place at the National Science and Technology Museum (NSTM) in Kaohsiung, Taiwan. It was organized jointly with the Mathematical Society of the Republic of China (TMS). The exhibition demonstrates a variety of mathematical content from IMAGINARY, including interactive programs, picture galleries, films and 3D sculptures. Moreover, experts in Taiwan contributed their works combining mathematics and arts to the exhibition. Special workshops for visitors took place on weekends. The exhibition will travel through Taiwan afterwards.



*IMAGINARY-Ausstellung in Kaohsiung, Taiwan*  
*IMAGINARY exhibition in Kaohsiung, Taiwan*

**Tschechien.** IMAGINARY wurde auf der Prager Wissenschaftsmesse für Schülerinnen und Schüler „Veletrh vedy“ präsentiert, die von der Tschechischen Akademie der Wissenschaften als Teil des Open Science Projekts „Otevřená Veda“ organisiert wurde. Etwa 7.000 Besucherinnen und Besucher kamen zur Messe. IMAGINARY präsentierte 3D-Drucke und die klassischen Herwig Hauser Bilder zu algebraischen Flächen. Auch beim Open House des Instituts für Mathematik der Tschechischen Akademie der Wissenschaften wurde IMAGINARY präsentiert.

**USA.** Der Artikel „Katzengold – Pyrit, Platon und ein Polynom“ wurde bei Bridges präsentiert, der weltweit größten interdisziplinären Konferenz für Mathematik und Kunst, die dieses Jahr an der Universität von Baltimore, Maryland, USA, stattfand. Die dazugehörige Animation „Katzengold“, die mit der SURFER-Software erstellt wurde, wurde beim Bridges Short Movie Festival gezeigt. IMAGINARY bot außerdem einen IMAGINARY-SURFER-Workshop beim Bridges Family Day an.

**Großbritannien.** Teile der IMAGINARY-Ausstellung wurden erstmals in Schottland beim „Science Sunday“ in der Hunter Hall der Universität von Glasgow gezeigt. Science Sunday gehört zum zweiwöchigen Glasgow Science Festival.

**Russland.** IMAGINARY wurde in Dolgoprudny, einer Stadt im Großraum Moskau, Russland, gezeigt. Die interaktive Ausstellung ist Teil der fünften Deutsch-Russischen Wissenschaftswoche für junge Wissenschaftler und wurde von der deutschen Botschaft in Moskau sowie dem Moskauer Institut für Physik und Technologie organisiert und vom Deutschen Wissenschafts- und Innovationshaus (DWIH) unterstützt.

**Österreich.** IMAGINARY nahm mit einem SURFER-Musik-Workshop an der KinderuniKunst in Wien teil. Kinder im Alter von 12-14 erforschten gemeinsam die Zusammenhänge von Wissenschaft, Kunst und Musik. Sie kreierte Animationen mit der SURFER-Software und untermalten sie mit eigenen Musikkompositionen, die sie ebenfalls als Teil des Workshops erschufen.

**Deutschland.** IMAGINARY nahm an der langen Nacht der Wissenschaften in Berlin teil und auch am 20. Mathematiktag. Drei Exponate der „Mathematik des Planeten Erde“ Ausstellung wurden präsentiert und boten Einblicke in die Vorgänge bei Vulkanausbrüchen, Tsunamis und beim Abschmelzen von Gletschern, sowie in die Theorie dahinter.

**Czech Republic.** IMAGINARY was presented at the Prague Science Fair „Veletrh vedy“ for school kids which is organized by the Czech Academy of Sciences within its Open Science Project ‘Otevřená Veda’. About 7,000 visitors came and had a lot of fun! IMAGINARY presented 3D sculptures and images of the classic Herwig Hauser collection. IMAGINARY was also presented at the Open House in the Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences.

**USA.** The paper „Katzengold – Pyrite, Plato, and a Polynomial“ was presented at Bridges, the world’s largest interdisciplinary conference on mathematics and art, taking place at the University of Baltimore, Maryland, USA. The corresponding animation „Katzengold“, which was created using the SURFER software, was screened at the Bridges Short Movie Festival. IMAGINARY also offered an IMAGINARY SURFER workshop at the Bridges Family Day.

**Great Britain.** Part of IMAGINARY was shown for the first time in Scotland on „Science Sunday“ at Hunter Halls at the University of Glasgow. Science Sunday is part of the two-week long Glasgow Science festival.

**Russia.** IMAGINARY was shown in Dolgoprudny, a town in Moscow Oblast, Russia. The interactive exhibition is part of the 5th German-Russian Week of young scientists and was organized by the German Embassy in Moscow and the Moscow Institute of Physics and Technology with support from the German Science and Innovation House (DWIH).

**Austria.** IMAGINARY offered a SURFER-Music-Workshop at the KinderuniKunst in Vienna, Austria. Children between 12-14 explored the interrelations of science, art, and music. They created their own animations with the SURFER program and accompanied it with their own musical compositions, which also formed part of the workshop.

**Germany.** IMAGINARY was part of the Berlin Science Night as well as of the 20th Berlin Math Day in May. The three „Mathematics of Planet Earth“ modules were presented, giving insights into volcanic eruptions, tsunamis and melting glaciers.



*IMAGINARY-Ausstellung in Moskau, Russland  
IMAGINARY exhibition in Moscow, Russia*

**Senegal.** AIMS und IMAGINARY arbeiteten ein zweites Mal eng zusammen und organisierten im Senegal eine große Veranstaltung. Ein Workshop, eine Ausstellung und eine Wissenschaftsbustour wurden in Dakar, M'Bour und Saint Louis durchgeführt. Mehr als 1.000 Studierende und andere Besucherinnen und Besucher nahmen daran teil. Die UNESCO förderte die Ausstellungsexponate zum Thema „Mathematik des Planeten Erde“ und plant auch eine größere Zusammenarbeit mit IMAGINARY für weitere afrikanische Ausstellungen.

**Slowenien.** Entlang der Ljubljanica, einem Fluß der durch das Zentrum von Ljubljana fließt, wurde eine Freilichtausstellung mit 22 großformatigen Bildern präsentiert. Anschließend wurden die Bilder auch für mehrere Monate in einer Ausstellung der Universität von Ljubljana gezeigt. Beide Ausstellungen wurden von Mathema, einem Institut zur Popularisierung von Mathematik in Ljubljana, organisiert und durchgeführt.



*IMAGINARY-Ausstellung in Senegal  
IMAGINARY exhibition in Senegal*



*MPE-Ausstellung beim Berliner Tag der Mathematik  
MPE exhibition at the Berlin Math Day*

**Senegal.** The second edition of the AIMS-IMAGINARY collaboration was held in Senegal. A workshop, an exhibition and a science roadshow were held in Dakar, M'Bour and Saint Louis. The events attracted more than 1,000 students and visitors. With support from UNESCO, exhibits on the topic of "Mathematics of Planet Earth" were shown. A larger collaboration is planned with IMAGINARY to organize further African exhibitions.

**Slovenia.** An open air exhibition with 22 big format images was shown along the Ljubljanica river in the centre of Ljubljana. Afterwards, the images were shown in an exhibition inside the University of Ljubljana for several months. The exhibitions were curated by Mathema, the institute for the popularization of mathematics in Ljubljana.



*IMAGINARY-Ausstellung in Ljubljana, Slowenien  
IMAGINARY exhibition in Ljubljana, Slovenia*

## Schnappschüsse moderner Mathematik aus Oberwolfach

Ein wichtiger Teil von „Oberwolfach trifft IMAGINARY“ sind weiterhin die „Schnappschüsse moderner Mathematik aus Oberwolfach“. Darin werden hochwertige Inhalte für die Mathematik-Kommunikationsplattform IMAGINARY mittels der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des wissenschaftlichen Programms am MFO gesammelt.

Die von den Organisatorinnen und Organisatoren ausgewählten Schnappschüsse beschreiben ein wissenschaftliches Thema im Zusammenhang mit einem Workshop am MFO. Sie sind ca. 8-12 DIN A5-Seiten lang und werden in deutscher oder englischer Sprache verfasst. Der Direktor des MFO spricht die Tagungsleiterinnen und -leiter während der Workshops auf die Schnappschüsse an. Das Projekt wird von Dr. Carla Cederbaum koordiniert. Sie ist auch als Chefredaktorin für das Editieren der Texte verantwortlich. 2015 haben Prof. Andrew Cooper, Moritz Firsching, Sophia Jahns, Daniel Kronberg, Johannes Niediek und Sabiha Tokus Schnappschüsse editiert. Zielpublikum der Schnappschüsse sind Mathematiklehrkräfte, Wissenschaftsjournalistinnen und -journalisten, Studierende und begabte Schülerinnen und Schüler sowie andere Interessierte. Das Schnappschuss-Projekt hat zum Ziel, Verständnis von und Wertschätzung für moderne Mathematik und mathematische Forschung bei einem breiten Interessentenkreis weltweit zu fördern. Im Laufe des Jahres 2015 wurden 17 Schnappschüsse sowohl auf der IMAGINARY-Plattform als auch auf der Webseite des MFO publiziert.

## Die IMAGINARY-Netzwerkinitiativen

**Netzwerk.** Das neue Netzwerk für Mathematik-Kommunikation „Math communication network“ ist gestartet. Der Austausch von Erfahrungen und Ideen zwischen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ist in regem Gange. Gemeinsam wurde eine Datenbank sowie eine globale interaktive Karte von weltweiten Mathematik-Museen erstellt, die ständig vervollständigt wird und zu jedem Museum Hintergrundinformationen enthält. Ein spezieller Netzwerk-Newsletter erscheint alle zwei Monate. Außerdem wird an einer gemeinsamen Ideensammlung für Mathematik-Kommunikation-Service gearbeitet. Als nächster Schritt ist eine Datenbank aller Aktivitäten im Bereich Mathematik-Kommunikation geplant, die von der Community gepflegt werden soll.

**MaTiE.** Das Projekt Mathematics Translations in Europe (MaTiE) ist eine gemeinschaftliche Initiative von Mathematik-Kommunikatorinnen

## Snapshots of modern mathematics from Oberwolfach

The “snapshots of modern mathematics from Oberwolfach” continue to be an important part of “Oberwolfach meets IMAGINARY”. Within this project, high-quality content for the mathematics communication platform IMAGINARY is collected from the participants of the scientific programs in Oberwolfach.

Snapshots selected by the organizers of the scientific programs address a topic that is related to the research topic of the program at the MFO. They are 8-12 DIN A5 pages long and are written in English or German. The director of the MFO addresses the workshop organizers with respect to the snapshots. The project is coordinated by Dr. Carla Cederbaum. As senior editor, she is also responsible for the editing process of the snapshots. In 2015, Prof. Andrew Cooper, Moritz Firsching, Sophia Jahns, Daniel Kronberg, Johannes Niediek, and Sabiha Tokus acted as junior editors. The targeted readership consists of mathematics teachers, science journalists, undergraduates, advanced high school students, and the interested public. The snapshot project is designed to promote the understanding and appreciation of modern mathematics and mathematical research in the general public worldwide. In 2015, 17 snapshots were published on the IMAGINARY platform as well as on the MFO website.

## The IMAGINARY network initiatives

**Network.** The new IMAGINARY math communication network started in 2014. The exchange of experiences and ideas between the participants is in good progress. A database, as well as an interactive map of worldwide math museums including back ground information on each museum was jointly developed and will be further extended. A special network newsletter is published bi-monthly. Furthermore, a joint collection of ideas about math communication services is under development. The next step will be a database of all activities in the field of math communication which will be maintained by the community.

**MaTiE.** The Mathematics Translations in Europe (MaTiE) project is a collaborative project of popular mathematics communicators within

und -kommunikatoren in Europa. Es wird daran gearbeitet, ein Mediennetzwerk aufzubauen, ausgewählte Fachartikel, die von den Netzwerkpartnern publiziert wurden, in europäische Sprachen zu übersetzen, sowie die übersetzten Artikel mit den anderen Partnern zu teilen.

## Online-Aktivitäten

**Texte-Bereich.** Der Bereich der Hintergrund-Materialien auf der IMAGINARY-Plattform wurde komplett umstrukturiert und neu gestaltet. Die Snapshots haben nun eine eigene Seite mit Filterfunktionen. Ein weiterer Unterbereich fasst die restlichen Texte zusammen, die ebenfalls nach mathematischen Themengebieten und Verbindungen zu anderen Fachgebieten kategorisiert werden.

**IMAGINARY-Live-Linux.** Um die Installation und Verbreitung aller aktuellen IMAGINARY-Software-Programme zu vereinfachen, wurde ein IMAGINARY-Live-Linux-System erstellt. Es kam bereits bei den Ausstellungen in Heidelberg, Israel, Türkei, Belgien, London, Uruguay und Taiwan mit den lokalen Partnern zum Einsatz und erleichterte die Installation der Software-Stationen erheblich.

**SURFER-Wettbewerbe.** In mehreren Ländern (Slowenien, Portugal, Taiwan, Israel, Uruguay) fanden online Mathematik-Kunstwettbewerbe statt, deren Teilnehmende Bilder mit der SURFER-Software kreierten. IMAGINARY stellte dafür die Datenbank und das online-Galerie-System zur Verfügung und hat außerdem bei der Evaluierung der hohen Zahl an Einsendungen mitgewirkt.

## Das Team

Hinter dem Projekt IMAGINARY steht ein internationales Team, das an der Umsetzung der einzelnen Projekte arbeitet. Besonderer Dank gilt daher (in alphabetischer Reihe): Andreas Matt, Antonia Mey, Bianca Violet, Carla Cederbaum, Christian Stussak, Daniel Ramos, Eric Londaits, Gert-Martin Greuel, Oleksandr Motsak und Robert Wöstenfeld. Die Hilfe der lokalen Partner in den verschiedenen Ländern sowie die immer weiter wachsende IMAGINARY-Gemeinschaft machen das Projekt überhaupt möglich.

Europe. It works on establishing a network of media, translating selected articles published by the network partners into European languages and sharing the translated articles within the network partners.

## Online achievements

**Text section.** The background material section of the IMAGINARY platform was restructured and redesigned. The Snapshots now have their own page and the files can be filtered. A second text section combines all other background material texts, which can be filtered by mathematical subject and connections to other fields as well.

**IMAGINARY Live Linux.** In order to simplify installation and distribution of the current IMAGINARY programs, an IMAGINARY Live Linux system was developed. It was already used together with the local partners in Heidelberg, Israel, Turkey, Belgium, London, Uruguay and Taiwan and facilitated the installation of the virtual exhibits remarkably.

**SURFER competitions.** In several countries (Slovenia, Portugal, Taiwan, Israel, Uruguay) math art competitions were staged, participants were asked to submit images created with the SURFER software. IMAGINARY provided the data base as well as an online gallery system and was also part of the evaluation committees judging a large number of submissions.

## The Team

Behind the IMAGINARY project is an international team that puts all the different projects into effect. Special thanks go to (in alphabetical order): Andreas Matt, Antonia Mey, Bianca Violet, Carla Cederbaum, Christian Stussak, Daniel Ramos, Eric Londaits, Gert-Martin Greuel, Oleksandr Motsak and Robert Wöstenfeld. However, only through the endless support and help of all the local partners in the different countries as well as of the fast-growing IMAGINARY community, is it possible to have a successful IMAGINARY in the first place.

## 1.4. Oberwolfach Vorlesung 2015

Im Jahr 2015 wurde die Oberwolfach Vorlesung von Prof. Dr. Harald Helfgott gehalten. Ein herzliches Dankeschön dafür! Eine geschriebene Fassung seines Vortrags veröffentlichte Harald Helfgott 2014 in der Reihe „Schnappschüsse moderner Mathematik aus Oberwolfach.“

## 1.4. Oberwolfach Lecture 2015

In 2015 the Oberwolfach Lecture was given by Prof. Dr. Harald Helfgott on the ternary Goldbach conjecture. A big thank you for this! A written version of the talk was published 2014 in the series “snapshots of modern mathematics from Oberwolfach”.

Snapshots of modern mathematics  
from Oberwolfach

№ 3/2014

### The ternary Goldbach problem

Harald Helfgott

Leonhard Euler (1707–1783) – one of the greatest mathematicians of the eighteenth century and of all times – often corresponded with a friend of his, Christian Goldbach (1690–1764), an amateur and polymath who lived and worked in Russia, just like Euler himself. In a letter written in June 1742, Goldbach made a conjecture – that is, an educated guess – on prime numbers:

*Es scheint wenigstens, dass eine jede Zahl, die größer ist als 2, ein aggregatum trium numerorum primorum sey.*

It seems [...] that every positive integer greater than 2 can be written as the sum of three prime numbers.

In this snapshot, we will describe to what extent the mathematical community has resolved Goldbach’s conjecture, with some emphasis on recent progress.

## 1 Weak and strong Goldbach conjecture

In the time since Goldbach's original statement of his conjecture, its wording has changed to say "greater than 5" instead of "greater than 2", since we no longer consider 1 to be a prime number. It has long been customary to split this conjecture into two halves:

- The weak (or ternary) Goldbach conjecture, which states that every odd integer  $n$  greater than 5 can be written as the sum of three primes; for example:  $11 = 3 + 3 + 5$ ,  $21 = 2 + 2 + 17$
- The strong (or binary) Goldbach conjecture, which states that every even integer  $n$  greater than 2 can be written as the sum of two primes; for example:  $10 = 5 + 5$ ,  $36 = 13 + 23$

As their names suggest, the strong conjecture implies the weak one. (In order to express an odd number  $n \geq 5$  as the sum of three primes, subtract 3 and obtain an even number  $n - 3 \geq 2$ . If the strong conjecture is true, we can express  $n - 3$  as a sum of two primes  $p_1, p_2$ ; thus,  $n = (n - 3) + 3$  is the sum of the primes  $p_1, p_2$  and 3. As Euler himself pointed out to Goldbach, the strong conjecture also implies (and is implied by) Goldbach's original statement.

The history of the problem can be looked up in [1, Ch. XVIII].

A brief summary: in the first half of the seventeenth century, René Descartes (1596-1650) made a statement similar to Goldbach's in a manuscript that would be published only posthumously (in 1901!). During the nineteenth century, there was some computational work (checking the conjecture for small integers by hand), but little real progress.

The strong conjecture is still out of reach. In 2013, I finished the proof of the weak Goldbach conjecture. I had worked on it for several years.

## 2 Proof of the weak Goldbach conjecture

The proof builds on the foundations laid at the beginning of the twentieth century by Hardy, Littlewood and Vinogradov. In 1937, Vinogradov proved [10] that the conjecture holds for all odd numbers larger than some constant  $C$ . (Hardy and Littlewood had already shown the same, under the assumption that the Generalized Riemann Hypothesis<sup>[1]</sup> (GRH) is true. The GRH is a long-standing standard conjecture that is still unproved.) Since then, the constant  $C$  has been specified and gradually improved, but the best (i.e., smallest) available

---

[1] More information on the Generalized Riemann Hypothesis can be found in the Snapshot "Dirichlet Series" (No. 6/2014).



Figure 1: Euler and Goldbach's letter. It seems non-trivial to find a genuine portrait of Goldbach.

value of  $C$  was

$$C = e^{3100} \approx 2 \cdot 10^{1346}$$

(Liu-Wang [8]), which was way too large. We simply cannot hope to check the first  $10^{1346}$  cases by computer – in fact, it is highly doubtful that any earthly or alien civilization that will ever exist could ever check, say,  $10^{120}$  cases of any conceivable statement one by one: the number of picoseconds since the beginning of the universe is less than  $10^{30}$ , whereas the number of protons in the observable universe is currently estimated at  $\sim 10^{80}$ , meaning that even parallel computing and galactic dictatorship wouldn't be enough.

I managed to bring  $C$  down to  $10^{27}$ . The binary Goldbach conjecture had already been checked by computers up to  $4 \cdot 10^{18}$  [9]; using that fact, one can check the ternary Goldbach conjecture up to  $10^{27}$  in a few hours on a modern desktop computer. (In fact, D. Platt and I [6] had already checked it up to  $8.8 \cdot 10^{30}$  on parallel computers.) This means the ternary (that is, weak) Goldbach conjecture is now proven for all (odd) integers.

It is clear why a brute-force computation can check a conjecture such as Goldbach's only for  $n$  smaller than some constant  $C$ : a computation has to be finite. But why would a mathematical proof ever give a bound valid only for  $n$  larger than a constant  $C$ ?



### 3 Methods used to prove the theorem

This is in fact typical of *analytical* proofs, i.e., proofs using tools such as Calculus, Fourier analysis, etc. Such a proof usually tells you more than just the fact that an integer can be written in a certain way (here: as a sum of three primes). It actually gives you an estimate for the number of ways in which this is possible. The estimate takes the following form: the number of ways to write an integer  $n$  in a certain way is equal to a “main term” – some function  $f(n)$  – and an “error term” – something that may be positive or negative, but whose absolute value is shown to be smaller than another function  $g(n)$ . If  $f(n) > g(n)$ , this shows that there is at least one way to write  $n$  as the sum of three primes.

Here is a highly simplified example: say you were able to prove an estimate with  $f(n) = n^2$ ,  $g(n) = 1000n^{3/2}$ . Then we succeed when  $f(n) > g(n)$ , and this happens for all  $n > C$ , where  $C = 10^6$ .

This is what usually happens: one manages to show that  $f(n)$  is larger than  $g(n)$ , but only once  $n$  gets large enough. The case of small  $n$  needs to be checked by hand (that is, by computer). The aim is thus to make the error term  $g(n)$  as small as possible; this will make  $C$  smaller. (We can also “rig the game” (say, by giving a greater weight to some primes) so that the main term becomes larger relative to the error term; such “rigging” also presents other advantages, especially if the weights are continuous.)

What are the main analytical tools used? Some readers are familiar with Fourier analysis, i.e., the practice of decomposing a function  $f$  of time into sine waves of different frequencies. In fact, we do that every day, when we tune an analog radio, or when our brain picks up a musical note from several notes being played at the same time.

In fact, Fourier analysis is more general than that:  $f$  need not be a function of a continuous variable such as time. In particular, even if  $f$  is defined just on the integers, we can still decompose it into frequencies. It turns out to be natural to draw these frequencies on a circle and label them with real numbers from 0 to 1, just like, in the usual case, we put frequencies on a line and give them labels such as “88 Mhz” or “A = 440Hz”. (This is why the general strategy we are describing is called the *circle method*.)

In our case, we can define  $f$  to be the function such that  $f(n) = 1$  when  $n$  is a prime, and  $f(n) = 0$  when  $n$  is not a prime. (In practice, we actually use a slightly more complicated version of this: we want  $f(n)$  to decay continuously when  $n$  grows, for one thing.) Why would it be helpful to decompose such a function into functions of the form  $n \mapsto \sin(2\pi\alpha n)$  or  $n \mapsto \cos(2\pi\alpha n)$ ?

An additive problem, such as Goldbach’s, can be restated in terms of *convolutions*. The (additive) convolution  $g * h$  of two functions  $g, h$  is a new function constructed from  $g$  and  $h$ . At a number  $n$ , it is defined to be the sum of  $g(m_1)h(m_2)$  over all pairs of integers  $m_1, m_2$ , such that  $m_1 + m_2 = n$ . In

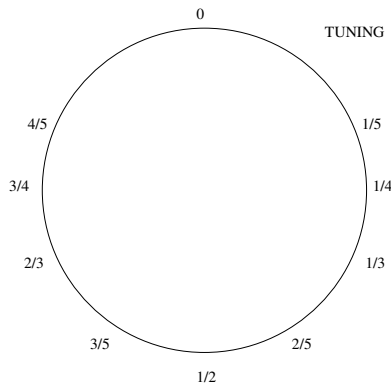


Figure 2: The dial in a true number theorist’s radio.

formulas, this reads

$$(g * h)(n) = \sum_{m_1+m_2=n} g(m_1)h(m_2).$$

Thus, for the function  $f$  we just defined, if we showed that  $(f * f)(n) > 0$ , then this would imply that  $n$  can be written as the sum of two primes in at least one way, whereas if we show that  $(f * f * f)(n) > 0$ , this will imply that  $n$  can be written as the sum of three primes in at least one way<sup>[2]</sup>.

One of the basic properties of a decomposition into frequencies is that a convolution behaves very nicely under such a decomposition: the *Fourier transform* of  $g * h$  (that is, its decomposition into frequencies) is just the product of the Fourier transform of  $g$  and the Fourier transform of  $h$ . (A Fourier transform  $\widehat{f}$  is a function from the space of frequencies (in our case, the circle) to the complex numbers; it tells you “how much” of  $n \mapsto \sin(2\pi\alpha n)$  or  $n \mapsto \cos(2\pi\alpha n)$  is present in  $f$ , i.e., the strength of what you hear when you set your radio’s dial to  $\alpha$ .)

It turns out that  $\widehat{f}(\alpha)$  is particularly large when  $\alpha$  is close to a rational number with small denominator (such as the numbers drawn in Figure 2). (This is, if you wish, analogous to how a radio signal gets strong when you move the dial close to the frequency of a radio station.) The bits of the circle close to such rational numbers are called *major arcs*; the rest is called *minor arcs*. Ever since Vinogradov, the basic idea has been to estimate  $\widehat{f}(\alpha)$  as accurately as possible for  $\alpha$  on the major arcs, and to show that it is small outside them. This then allows you to estimate an integral that you know is equal to  $(f * f * f)(n)$ .

---

[2] Can you figure out why that is?

This, incidentally, is the point at which the basic approach breaks down for the binary problem. Major arcs are called “major” not because they are large (they aren’t) but because they make the major contribution to the integral of  $\widehat{f}(\alpha)^3$  over the circle. If, instead, you are integrating  $\widehat{f}(\alpha)^2$  (as you have to do when you are summing 2, rather than 3, primes), the contribution of the “major” arcs isn’t major any longer – it gets overwhelmed by the integral of  $|\widehat{f}(\alpha)|^2$  over the minor arcs: squaring amplifies peaks, but not nearly as much as cubing does. In order to go further, we would actually have to be able to estimate  $\widehat{f}(\alpha)$  rather precisely on the minor arcs, and nobody yet knows how to do that.

#### 4 Conclusion

This is the basic framework. What is new in my work? I had to redo the proof from scratch and find improvements in every part: the estimates for  $\widehat{f}(\alpha)$  on the major arcs, the upper bounds on the minor arcs (the hardest part, from my perspective), and also the way in which the two are put together. Several of the techniques I had to improve or develop should be useful elsewhere in number theory or even in applied mathematics.

Some of this can be found in a longer, more detailed exposition I wrote a couple of months ago. The present text is partly based on that, with the difference that the mentioned text focuses on the novelties within the proof. The first version of that other exposition appeared in my blog (<http://valuevar.wordpress.com>); later versions were published (in Spanish and French) in [7] and [2]. The same exposition served as a basis for a more detailed article that will appear in the Proceedings of the International Conference of Mathematicians, in connection with my talk in Korea in August 2014. Go read any of these versions. Whoever wishes to get the full picture can read my papers [4], [3], [5], which I have tried to make as clear and readable as I could.

## Image credits

Fig. 1, left image: “Leonhard Euler, a portrait by Emanuel Handmann, 1753”. Licensed under Public domain via Wikimedia Commons, [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leonhard\\_Euler.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leonhard_Euler.jpg), [Online; accessed 06-August-2014]

Fig. 1, right image: “Christian Goldbach: Correspondance mathématique et physique de quelques célèbres géomètres du XVIIIème siècle (Vol. 1), St. Pétersbourg 1843, p. 125–129”. Licensed under Public domain via Wikimedia Commons, [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Letter\\_Goldbach-Euler.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Letter_Goldbach-Euler.jpg), [Online; accessed 06-August-2014]

## References

- [1] L. E. Dickson, *History of the theory of numbers. Vol. I: Divisibility and primality.*, Chelsea Publishing Co., New York, 1966. MR 0245499 (39 #6807a)
- [2] H. A. Helfgott, *La conjecture de Goldbach ternaire*, Preprint. To appear in *Gaz. Math.*
- [3] ———, *Major arcs for Goldbach’s problem*, Preprint. Available as <http://arxiv.org/abs/1305.2897>.
- [4] ———, *Minor arcs for Goldbach’s problem*, Preprint. Available as <http://arxiv.org/abs/1205.5252>.
- [5] ———, *The Ternary Goldbach Conjecture is true*, Preprint. Available as <http://arxiv.org/abs/1312.7748>.
- [6] H. A. Helfgott and D. Platt, *Numerical verification of ternary Goldbach*, To appear in *Exp. Maths*. Available as [arXiv:1305.3062](https://arxiv.org/abs/1305.3062).
- [7] H.A. Helfgott, *La conjetura débil de Goldbach*, *Gac. R. Soc. Mat. Esp.* **16** (2013), no. 4.
- [8] M. Ch. Liu and T. Wang, *On the Vinogradov bound in the three primes Goldbach conjecture*, *Acta Arith.* **105** (2002), no. 2, 133–175, ISSN 0065-1036, <http://dx.doi.org/10.4064/aa105-2-3>. MR 1932763 (2003i:11147)
- [9] T. Oliveira e Silva, S. Herzog, and S. Pardi, *Empirical verification of the even goldbach conjecture, and computation of prime gaps, up to  $4 \cdot 10^{18}$* , Accepted for publication in *Math. Comp.*, 2013.

- [10] I. M. Vinogradov, *Representation of an odd number as a sum of three primes*, Dokl. Akad. Nauk. SSR **15** (1937), 291–294.

Harald Helfgott *is a researcher at the  
École Normale Supérieure in Paris, France*

*License*  
Creative Commons BY-NC-SA 3.0

*Mathematical subjects*  
Algebra and Number Theory

*DOI*  
10.14760/SNAP-2014-003-EN

*Connections to other fields*  
Computer Science

---

*Snapshots of modern mathematics from Oberwolfach* are written by participants in the scientific program of the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO). The snapshot project is designed to promote the understanding and appreciation of modern mathematics and mathematical research in the general public worldwide. It is part of the mathematics communication project “Oberwolfach meets IMAGINARY” funded by the Klaus Tschira Foundation and the Oberwolfach Foundation. All snapshots can be found on [www.imaginary.org](http://www.imaginary.org) and on [www.mfo.de/snapshots](http://www.mfo.de/snapshots).

---

*Junior Editor*  
Lea Renner  
[junior-editors@mfo.de](mailto:junior-editors@mfo.de)

*Senior Editor*  
Carla Cederbaum  
[senior-editor@mfo.de](mailto:senior-editor@mfo.de)

Mathematisches Forschungsinstitut  
Oberwolfach gGmbH  
Schwarzwaldstr. 9–11  
77709 Oberwolfach  
Germany

*Director*  
Gerhard Huisken



Mathematisches  
Forschungsinstitut  
Oberwolfach

Member of the



Leibniz Association

Klaus Tschira Stiftung  
gemeinnützige GmbH



oberwolfach  
FOUNDATION

IMAGINARY  
open mathematics

## 1.5. Nachrufe

Klaus Tschira (1940-2015)



Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach trauert um Klaus Tschira. Er verstarb unerwartet am 31. März 2015.

Klaus Tschira erlangte sein Diplom in Physik an der Technischen Universität Karlsruhe. Nach sechs Jahren als Systemberater bei IBM war er Mitbegründer der GbR „Systemanalyse und Programmentwicklung“. Die GbR entwickelte Computerprogramme auf Lochkarten für die Buchführung von Unternehmen. Im Jahr 1972, zu einer Zeit als das große Geld noch mit Hardware statt mit Software verdient wurde, war dies ein mutiger und visionärer Schritt. In den folgenden Jahrzehnten wuchs das Unternehmen zum wichtigsten europäischen Softwarehersteller SAP heran. Noch heute ist SAP der weltweit größte Produzent von Unternehmenssteuerungssoftware.

Im Jahr 1998, im Alter von 57 Jahren, zog sich Klaus Tschira aus der operativen Geschäftsführung zurück und wurde Mitglied im Aufsichtsrat. Seine visionäre Einstellung und seine Leidenschaft für die Wissenschaft behielt er sein Leben lang bei. 1995 hatte er bereits die Klaus Tschira Stiftung gegründet. Diese setzte sich zum Ziel, Projekte in den Naturwissenschaften, der Informatik und der Mathematik zu fördern. Die

## 1.5. Obituaries

Klaus Tschira (1940-2015)

The Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach mourns the death of Klaus Tschira, who unexpectedly passed away on 31 March 2015.

Klaus Tschira earned his diploma in physics at the University of Karlsruhe in Germany. After working as a system consultant at IBM for six years he co-founded the corporation "Systemanalyse und Programmentwicklung". The corporation developed computer programs on punch cards for the accountancy of enterprises. In 1972, at a time, when money was still earned with hardware rather than software, this was a visionary step. In the following decades the corporation grew up to the most important European software company SAP. To date it is the world's largest producer for corporate management programs.

In 1998, at the age of 57 years, Klaus Tschira retired from operative business and joined the supervisory board. However, he never rested on his success but kept his visionary attitude and a passion for science throughout his whole life. Already in 1995 he had established the Klaus Tschira Stiftung with the primary objective to support projects in natural and computer sciences as well as mathematics. The foundation

Stiftung engagiert sich außerdem sehr für das öffentliche Verständnis dieser Wissenschaften. Als er einmal gefragt wurde, warum er soviel Zeit und Mühe in die Förderung der Wissenschaften stecke, antwortete Klaus Tschira: „Ich investiere lieber in die Zukunft als in die Gegenwart“ (Quelle: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 31.03.2015).

Klaus Tschira war viele Jahre lang ein Freund und Förderer des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach. Seit 2007 beriet er uns im Verwaltungsrat des Instituts. Über die Klaus Tschira Stiftung hat er die Erweiterung unserer Bibliothek und das Kommunikationsprojekt IMAGINARY großzügig unterstützt. Sein unermüdlicher Einsatz für den Austausch wissenschaftlicher Ideen zwischen Generationen und Kulturen, wie auch sein Engagement für die Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Öffentlichkeit bleiben ein großes Vorbild. Sein reges und freundliches Interesse an unserem Institut werden uns stets in Erinnerung bleiben.

### Uffe Haagerup (1949-2015)

Am Sonntag, den 5. Juli 2015, kam Uffe Haagerup bei einem tragischen Unfall ums Leben. Die Wissenschaftliche Kommission der Gesellschaft für Mathematische Forschung und das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach betrauern den Verlust eines einzigartigen Mathematikers und einer herzlichen und freundlichen Persönlichkeit.

Uffe Haagerup interessierte sich schon früh für Mathematik. Bereits im Alter von 10 Jahren half er dem örtlichen Landvermesser und löste dabei schwierige trigonometrische Aufgaben. 1968 beendete er die Schule und begann im gleichen Jahr ein Studium der Mathematik und Physik an der Universität von Kopenhagen. In seiner Masterarbeit gelang ihm ein bemerkenswerter Beweis in Zusammenhang mit der Tomita-Takesaki-Theorie. Daraus entstand sein erster Artikel mit dem Titel „The standard form of von Neumann algebras“. Dieser Artikel machte ihn unter Mathematikern schnell international bekannt. Viele bedeutende Errungenschaften folgten, darunter auch die Lösung des sogenannten „Champagnerproblems“ von Alain Connes.

1981, im Alter von 31 Jahren, wurde Uffe Haagerup an der Universität von Odense der jüngste Professor ganz Dänemarks. Von 2010 bis 2014 wurde er an die Universität von Kopenhagen berufen. 2015 kehrte er nach Odense zurück und nahm seine Professur an der Süddänischen Universität wieder auf.

also places strong emphasis on public understanding in these fields. Asked, why he puts so much effort into the promotion of science, Klaus Tschira answered: “I prefer to invest into the future rather than into the present” (source: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 31.03.2015).

Klaus Tschira has been a friend and supporter of the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach for many years. Since 2007 he has given us prudent advice as a member of the Institute's administrative council. Through the Klaus Tschira Stiftung Klaus Tschira has given generous support towards the extension of our library and to the outreach project IMAGINARY. His untiring support for the exchange of scientific ideas between generations and between cultures as well as his deep commitment to the dissemination of scientific knowledge to the public will continue to be an inspiration. We will always remember his friendly presence when visiting our Institute.

### Uffe Haagerup (1949-2015)

On Sunday, 5 July 2015, Uffe Haagerup passed away in a tragic accident. The Scientific Committee of the Gesellschaft für Mathematische Forschung and the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach bemoan the loss of a uniquely gifted mathematician and a warm and kind personality.

Uffe Haagerup was interested in mathematics from early on. Already at the age of 10 he solved difficult trigonometric problems while helping the local surveyor measuring land. In 1968 he graduated from high school and enrolled in the physics and mathematics program at the University of Copenhagen. In his Masters thesis he proved a remarkable result related to the Tomita-Takesaki theory. This resulted in his first paper entitled “The standard form of von Neumann algebras”, which made him widely known in the international mathematical community. Many important discoveries followed, among them the solution of the so called “Champagne problem” posed by Alain Connes.

In 1981, at the age of 31, Uffe Haagerup became the youngest professor in Denmark, at Odense University. In 2010-2014, he was appointed Professor at the University of Copenhagen. In 2015 he returned to Odense to resume his professorship at the University of Southern Denmark.



Uffe Haagerups Forschungsschwerpunkte lagen auf den Gebieten der Operatoralgebren, der Gruppentheorie und der Geometrie. Seine Publikationen belegen jedoch eindrucksvoll seine große Bandbreite und umfassen auch Themen der freien Wahrscheinlichkeitstheorie und Zufallsmatrizen.

Über 30 Jahre lang war Uffe Haagerup ein häufiger und gern gesehener Gast in Oberwolfach. Er leitete zahlreiche Tagungen und seit 2008 brachte er seine Fähigkeiten auch in der Wissenschaftlichen Kommission der Gesellschaft für Mathematische Forschung ein. Wir werden ihn in anerkannter Erinnerung behalten.

### Konrad Jacobs (1928-2015)

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach und die Gesellschaft für Mathematische Forschung trauern um Konrad Jacobs, der am 26. Juli 2015 plötzlich verstarb. Das Institut verdankt ihm nicht nur eine große Sammlung an Fotografien. Konrad Jacobs war außerdem Assistent am MFO von 1954 bis 1956 und Mitglied der Gesellschaft für Mathematische Forschung von 1963 bis 2004.

Konrad Jacobs wurde am 24. August 1928 in Rostock geboren. Von 1947 bis 1954 studierte er Mathematik und Physik in München und Hamburg. Er promovierte 1954 an der Ludwig

Uffe Haagerup's focus has been on the fields of operator algebra, group theory and geometry, but his publications remarkably testify his broad scope and also involve the fields of free probability theory and random matrices.

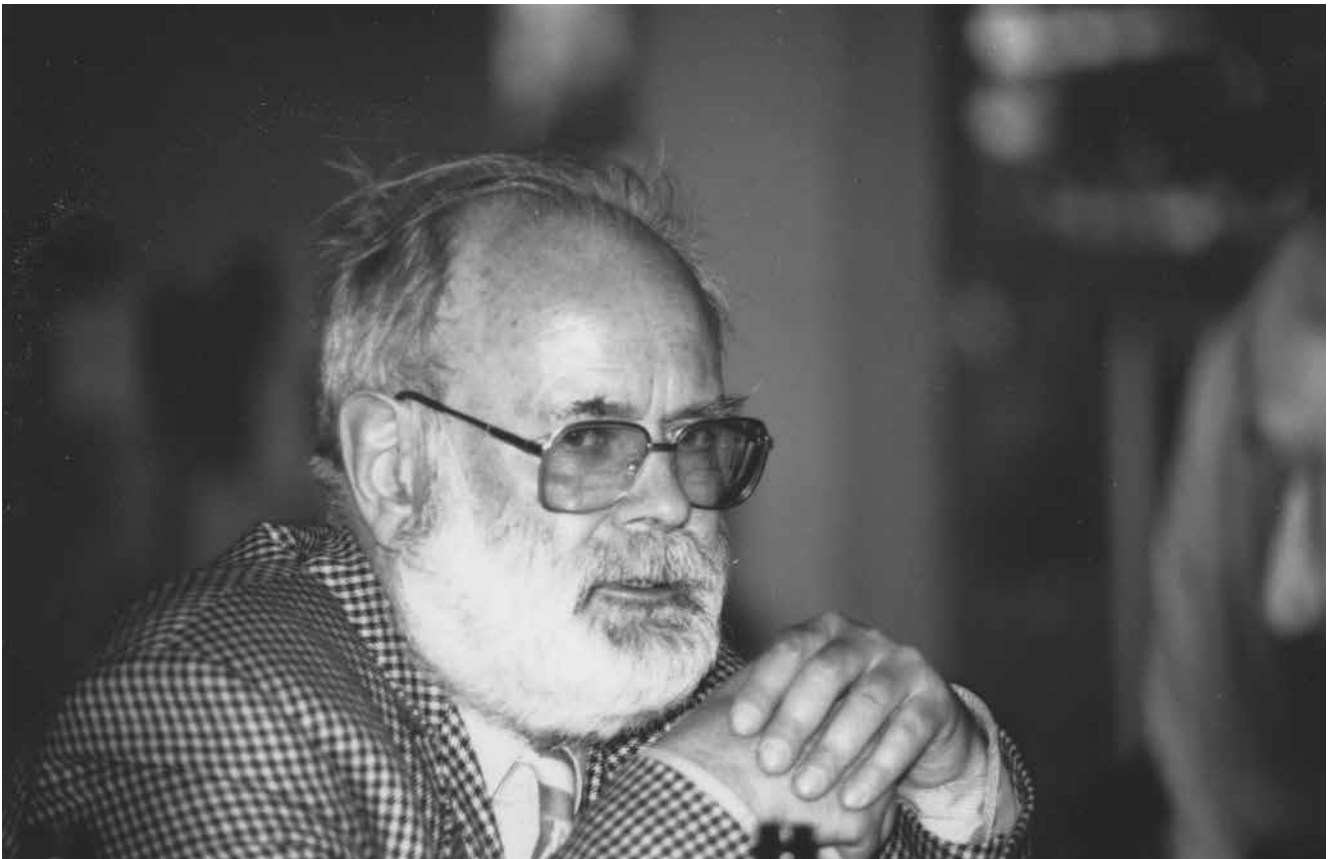
For over 30 years Uffe Haagerup has been a frequent and appreciated guest in Oberwolfach. He organized several workshops and since 2008 he shared his knowledge in the Scientific Committee of the Gesellschaft für Mathematische Forschung. We will remember him with great appreciation.

### Konrad Jacobs (1928-2015)

The Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach and the Gesellschaft für Mathematische Forschung mourn the death of Konrad Jacobs who suddenly died 26 July 2015. The Institute does not only owe a large photo collection to him. Konrad Jacobs was also an assistant of the Institute 1954-1956 and a member of the Gesellschaft für Mathematische Forschung 1963-2004.

Konrad Jacobs was born on 24 August 1928 in Rostock. From 1947 to 1954 he studied mathematics and physics in Munich and Hamburg. He received his doctorate in 1954 at the Ludwig





Maximilian Universität in München bei Wilhelm Maak. Danach war er zwei Jahre lang Assistent am MFO. Von 1956 bis 1958 war er Assistent in München und habilitierte dort im Jahr 1957. 1959 wurde er Professor für mathematische Statistik in Göttingen und 1964 wurde er auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für mathematische Statistik in Erlangen berufen. Abgesehen von verschiedenen Gastprofessuren, unter anderem in den USA, Japan, Taiwan und Italien, blieb er in Erlangen bis zu seiner Emeritierung 1993.

Konrad Jacobs befasste sich mit Wahrscheinlichkeitstheorie, fastperiodischen Funktionen, Kombinatorik, Informationstheorie und dynamischen Systemen. Besonders bekannt wurde er für seine Arbeiten zur Ergodentheorie. Neben zahlreichen weiteren Veröffentlichungen gab er auch die Reihe „Selecta Mathematica“ heraus. Außerdem engagierte er sich für die Popularisierung der Mathematik, indem er zum Beispiel für Nicht-Mathematiker Lehrbücher schrieb und Vorlesungen hielt.

Konrad Jacobs beschäftigte sich außerdem mit Fotografie. Er besaß eine große Sammlung an Porträts von Mathematikern aus aller Welt. 2005 übertrug er die komplette Sammlung dem MFO und legte damit den Grundstein für unsere Online-Fotodatenbank. Das MFO und die Mitglieder der Gesellschaft für Mathematische Forschung werden ihn in dankbarer Erinnerung behalten.

Maximilian University of Munich, supervised by Wilhelm Maak. Thereafter, he became assistant at the MFO for two years. From 1956 to 1958 he was an assistant in Munich and habilitated there in 1957. In 1959 he was appointed Professor of mathematical statistics in Göttingen and in 1965 he was appointed to the newly created chair of mathematical statistics in Erlangen. Apart from several visiting professorships inter alia in the USA, Japan, Taiwan and Italy, he stayed in Erlangen until his retirement in 1993.

Konrad Jacobs dealt with probability theory, almost periodic functions, combinatorics, information theory and dynamical systems. He was in particular known for his work on ergodic theory. In addition to numerous other publications he published the series "Selecta Mathematica" (Springer) for many years. Besides, he got involved with the popularization of maths, writing educational books and giving lectures for non-mathematicians.

Konrad Jacobs also engaged in photography and had a large collection of photo portraits of mathematicians from around the world. In 2005 he transferred his entire collection to the MFO, which still forms a major part of our online photo database. The MFO and the members of the Gesellschaft für Mathematische Forschung remember him gratefully.



Am 16. Oktober 2015 verstarb Stefan Hildebrandt im Alter von 79 Jahren. Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach und die Gesellschaft für Mathematische Forschung betrauern den Tod eines Mathematikers, der die Entwicklung der geometrischen Analysis und der modernen Variationsrechnung entscheidend mitgeprägt hat.

Stefan Hildebrandt studierte Mathematik und Physik in Leipzig und Mainz. Er promovierte 1961 bei Ernst Hölder. Vier Jahre später habilitierte er in Mainz, nachdem er mehrere Jahre am Courant Institute of Mathematical Sciences der Universität New York war. 1967 wurde er Professor in Mainz. 1970 wechselte er nach Bonn, wo er bis zu seiner Emeritierung im Jahr 2001 blieb.

Stefan Hildebrandt leistete bedeutende Beiträge auf den Gebieten der partiellen Differentialgleichungen, Variationsrechnung, Differentialgeometrie und Minimalflächen. Er hat mit seinen Schülern entscheidend daran mitgewirkt, die Methoden all dieser Gebiete miteinander zu verbinden und für ganz neue Problemstellungen nutzbar zu machen. Seine Arbeiten sind in zahlreichen Büchern und wissenschaftlichen Artikeln dargestellt.

On 16 October 2015 Stefan Hildebrandt passed away at the age of 79. The Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach and the Gesellschaft für Mathematische Forschung mourn the death of a mathematician, who has strongly contributed to the development of geometric analysis and modern calculus of variations.

Stefan Hildebrand studied mathematics and physics in Leipzig and Mainz. In 1961 he received his doctor's degree, supervised by Ernst Hölder. Four years later he habilitated in Mainz, after he had been for several years at the Courant Institute of Mathematical Sciences of New York University. In 1967 he became Professor in Mainz and in 1970 he moved to Bonn. There he stayed until his retirement in 2001.

Stefan Hildebrandt has done fundamental contributions in the fields of partial differential equations, calculus of variations, differential geometry and minimal surfaces. He and his students were a driving force in combining these fields in groundbreaking ways that opened the door for many new research directions. His work is presented in numerous books and scientific papers.

1994 erhielt Stefan Hildebrandt den Karl-Georg-Christian-von-Staudt-Preis. Sein Lebenswerk wurde durch Ehrenpromotionen der Universitäten Bochum (1995), Leipzig (2001) und Düsseldorf (2001) gewürdigt. Darüber hinaus war er Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina und der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste.

Über lange Jahre hat Stefan Hildebrandt als Tagungsleiter und Teilnehmer ganz wesentlich zum wissenschaftlichen Ansehen des MFO beigetragen. Seit 1981 unterstützte er das Institut als Mitglied der Gesellschaft für Mathematische Forschung.

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach und die Gesellschaft für Mathematische Forschung werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

In 1994 Stefan Hildebrandt received the Karl Georg Christian von Staudt Prize. His life's work has been recognized in honorary doctorates from the Universities of Bochum (1995), Leipzig (2001) and Düsseldorf (2001). Furthermore he was a member of the Academy of Sciences Leopoldina and the North Rhine-Westphalian Academy of Sciences, Humanities and the Arts.

For many years Stefan Hildebrandt made essential contributions to the reputation of the MFO both as organizer and participant of its workshops. Since 1981 he supported the Institute as a member of the Gesellschaft für Mathematische Forschung.

The Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach and the Gesellschaft für Mathematische Forschung will honor his memory.

## 2. Wissenschaftliches Programm

Das wissenschaftliche Programm wird vom Direktor in Zusammenarbeit mit der Wissenschaftlichen Kommission der Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. entschieden. Dieses Gremium basiert auf der ehrenamtlichen Arbeit von ca. 20-25 hochkarätigen Mathematikerinnen und Mathematikern, die die gesamte Breite der Mathematik vertreten. Die Wissenschaftliche Kommission begutachtet alle wissenschaftlichen Veranstaltungen des Instituts vor ihrer Genehmigung. Das Programm wird in einem wettbewerblichen Verfahren nach streng wissenschaftlichen Kriterien gestaltet. Wie in den Vorjahren erhielt das MFO wesentlich mehr Anträge als genehmigt werden konnten.

### 2.1. Übersicht der Programme

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach hat sechs zentrale Programme: das Workshop-Programm, das Miniworkshop-Programm, die Oberwolfach Arbeitsgemeinschaft, die Oberwolfach Seminare, das Research in Pairs Programm und die Oberwolfach Leibniz Fellows.

#### Das Workshop Programm

Das wissenschaftliche Hauptprogramm besteht aus etwa 40 einwöchigen Workshops pro Jahr mit jeweils etwa 50 Teilnehmenden. Alternativ können zwei Workshops halber Größe parallel stattfinden. Die Workshops werden von international führenden Expertinnen und Experten der jeweiligen Fachgebiete organisiert. Die Teilnehmer werden auf Empfehlung der Organisatoren vom Direktor persönlich eingeladen. Eine Besonderheit der Oberwolfacher Workshops ist die Forschungsorientierung. Sehr häufig weisen Gäste darauf hin, wie stimulierend die Atmosphäre sei. Viele bedeutende Forschungsprojekte haben ihre Entstehung einem Workshop in Oberwolfach zu verdanken.

#### Simons Visiting Professors

Das Simons Visiting Professors (SVP) Programm startete im Januar 2014. Es wird durch die Simons Foundation finanziert. Das Programm unterstützt jährlich bis zu 40 Simons Visiting Professors, führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von außerhalb Europas, die eine Einladung zu einem Oberwolfacher Workshop mit einem Forschungsaufenthalt an einer europäischen Universität von bis zu zwei Wochen kombinieren möchten. Das Programm bietet Unterstützung in Höhe von 135 Euro pro Tag des Gastaufenthalts an der Universität. Die beteiligten Universitäten stellen im Gegenzug Unterkünfte für die Dauer des Besuches an der Universität zur Verfügung und tragen die

## 2. Scientific program

The Director of the Institute decides on the scientific program in cooperation with the Scientific Committee of the Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. The Committee is based on the honorary work of about 20 to 25 top-class mathematicians, covering all areas of mathematics. The Scientific Committee examines all scientific events at the Institute prior to their approval. The program is fixed in a competitive procedure according to strictly scientific criteria. As in the preceding years, the MFO received many more proposals than could be approved.

### 2.1. Overview on the program

The Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach focuses on six central programs: the Workshop program, the Mini-Workshop program, the Oberwolfach Arbeitsgemeinschaft, the Oberwolfach Seminars, the Research in Pairs program, and the Oberwolfach Leibniz Fellows.

#### The Workshop program

The main scientific program consists of about 40 week-long Workshops per year, each with about 50 participants. Alternatively, there can be two parallel Workshops of half size (about 25 participants). The Workshops are organized by internationally leading experts in the relevant fields. The participants are personally invited by the Director after recommendation by the organizers. A characteristic feature of the Oberwolfach Workshops is the research orientation. Very often guest researchers appreciate the stimulating atmosphere. Many significant research projects owe their origin to the realisation of a Workshop in Oberwolfach.

#### Simons Visiting Professors

The Simons Visiting Professors (SVP) program started in January 2014. It is funded by the Simons Foundation. The program annually supports up to 40 Simons Visiting Professors, distinguished scientists from outside Europe, who wish to combine an invitation to an Oberwolfach Workshop with a research visit to a European university of up to two weeks. The program provides support to each Simons Visiting Professor by Oberwolfach amounting to 135 Euro per day of the university visit. Additionally, the participating universities are required to provide accommodation for the duration of the visit at the university as well as travel expenses within Europe between Oberwolfach and the university

Reisekosten innerhalb Europas zwischen Oberwolfach und der Universität. Die SVP Auszeichnungen werden vom Direktor auf Vorschlag der Organisatoren eines Workshops entschieden.

### Das Miniworkshop Programm

Im Rahmen dieses Programms können jährlich 12 einwöchige Miniworkshops mit jeweils etwa 15 Teilnehmenden veranstaltet werden. Die Miniworkshops wenden sich besonders an junge Forscherinnen und Forscher. Da über die Themen erst ein halbes Jahr vor der Veranstaltung entschieden wird ermöglichen es die Miniworkshops, auf aktuelle Entwicklungen schnell zu reagieren.

### Die Oberwolfach Arbeitsgemeinschaft

Die Idee der Arbeitsgemeinschaft ist es, sich unter Anleitung international anerkannter Spezialisten durch eigene Vorträge in ein neues, aktuelles Gebiet einzuarbeiten. Die Arbeitsgemeinschaft findet zweimal jährlich für jeweils eine Woche statt und wird von Prof. Christopher Deninger und Prof. Gerd Faltings organisiert. Sie richtet sich sowohl an Nachwuchswissenschaftler als auch an etablierte Forscher.

### Die Oberwolfach Seminare

Die Oberwolfach Seminare sind einwöchige Veranstaltungen, die sechsmal im Jahr stattfinden. Sie werden von führenden Experten der jeweiligen Fachgebiete organisiert und wenden sich an Promovierende und Postdoktoranden aus aller Welt. Das Ziel ist es, 25 Teilnehmer in ein besonders aktuelles Arbeitsgebiet einzuführen.

Wir freuen uns, dass die Carl Friedrich von Siemens Stiftung die Oberwolfach Seminare von Sommer 2008 bis Sommer 2016 substantiell unterstützt.

### Das Research in Pairs Programm

Ein weiterer Schwerpunkt ist das Programm „Research in Pairs“ (RiP). Dieses Programm ermöglicht es jeweils 2 bis 4 Forscherinnen und Forschern aus verschiedenen Institutionen am MFO gemeinsam an einem vorher festzulegenden Projekt zu arbeiten. Ein Aufenthalt dauert zwischen 2 Wochen und 3 Monaten.

### Oberwolfach Leibniz Fellows

In diesem Postdoktoranden-Programm werden seit Januar 2007 besonders qualifizierte Nachwuchswissenschaftler in einer entscheidenden Phase ihrer wissenschaftlichen Laufbahn durch die Bereitstellung idealer Arbeitsbedingungen in einem internationalen Umfeld gefördert. Die jungen Forschenden können sich allein oder in

as a matching of this support. The SVP awards are decided by the director on suggestion of the organizers of a workshop.

### The Mini-Workshop program

This program offers 12 week-long Mini-Workshops per year, each with about 15 participants. These Mini-Workshops are aimed especially at junior researchers. Since the subjects are fixed only half a year before the Mini-Workshops take place, they allow to react to recent developments.

### The Oberwolfach Arbeitsgemeinschaft

The idea of the Arbeitsgemeinschaft (study group) is to learn about a new active topic by giving a lecture on it, guided by leading international specialists. The Arbeitsgemeinschaft meets twice per year for one week each time and is organized by Prof. Christopher Deninger and Prof. Gerd Faltings. It is aimed both at senior and junior researchers.

### The Oberwolfach Seminars

The Oberwolfach Seminars are week-long events taking place six times per year. They are organized by leading experts in the field and address postdocs and Ph.D. students from all over the world. They aim at introducing 25 participants to a particularly hot development.

We are pleased that the Carl Friedrich von Siemens Foundation substantially supports the Oberwolfach Seminars from summer 2008 to summer 2016.

### The Research in Pairs program

A further main activity of the Institute is the “Research in Pairs” (RiP) program. This program is aimed at small groups of 2-4 researchers from different places working together at the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach for 2 weeks up to 3 months on a specific project.

### Oberwolfach Leibniz Fellows

The focus of this postdoctoral program, which has started in January 2007, is to support excellent junior researchers in an important period of their scientific career by providing ideal working conditions in an international atmosphere. Outstanding junior researchers can apply to carry out a research project, individually or in small

Kleingruppen für die Durchführung eines Forschungsprojekts in Oberwolfach von zwei bis zu sechs Monaten bewerben. Entscheidend ist die Einbindung der Oberwolfach Leibniz Fellows in eine aktive Arbeitsgruppe mit einem etablierten Wissenschaftler einer Universität oder einer Forschungseinrichtung. Es besteht eine Kooperation mit dem europäischen Postdoktorandennetzwerk EPDI, an dem bekannte mathematische Institute teilnehmen (IHES, Newton-Institut, Max-Planck-Institute in Bonn und Leipzig, Mittag-Leffler-Institut, Erwin Schrödinger Institut in Wien, Banach Center in Warschau, Centre de Recerca Matemàtica in Barcelona, Forschungsinstitut der ETH Zürich).

### Oberwolfach Leibniz Graduate Students

Seit Beginn des Jahres 2009 unterstützt das MFO die Teilnahme von im Durchschnitt fünf Doktoranden an den Oberwolfach Workshops. Gefördert werden exzellente Doktoranden oder frisch Promovierte bis zu zwei Jahre nach der Promotion, insbesondere durch Reisekostenunterstützung. Es handelt sich um fünf zusätzliche Plätze pro Workshop, die für die Oberwolfach Leibniz Graduate Students reserviert sind und nicht durch etablierte Forscher besetzt werden dürfen.

### Die Oberwolfach Reports

Um die Ergebnisse der Workshops einem international weiten Kreis zugänglich zu machen wurde 2004 die Buchserie „Oberwolfach Reports“ (OWR) in Zusammenarbeit mit dem Publishing House der European Mathematical Society gegründet. Sie erscheint jährlich mit 4 Ausgaben von insgesamt mehr als 3.000 Seiten in einer Auflage von 300 Stück. Die OWR beinhalten erweiterte Kurzfassungen aller Vorträge im Umfang von jeweils ein bis drei Seiten, einschließlich Literaturhinweisen, und belegen das ausgezeichnete Niveau der Veranstaltungen. Viele neue Entdeckungen und Entwicklungen wurden im Institut zum ersten Mal einem ausgesuchten Kreis von Forschern vorgestellt und sind in den Oberwolfach Reports dokumentiert. Die OWR sind international auf großes Interesse gestoßen, was sich in der grossen Zahl von Abonnenten und Tauschpartnern zeigt.

### Oberwolfach Preis und John Todd Award

Der Oberwolfach Preis wird etwa alle drei Jahre von der Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. und der Oberwolfach Stiftung an europäische Nachwuchsforscher verliehen. Der Preis ist für ausgezeichnete Errungenschaften in jeweils wechselnden Gebieten der Mathematik ausgelobt. Das MFO verleiht ebenfalls etwa alle drei Jahre zusammen mit der Oberwolfach

groups, for a period from two to six months. Oberwolfach Leibniz Fellows should be involved in an active research group with an established senior researcher at a university or another research institute. This is part of a cooperation with the European Post-Doctoral Institute (EPDI) in which well-known mathematical institutes are already participating (IHES, Newton-Institute, Max-Planck-Institute in Bonn and Leipzig, Mittag-Leffler-Institute, Erwin Schrödinger Institute in Vienna, Banach Center in Warsaw, Centre de Recerca Matemàtica in Barcelona, Research Institute of ETH Zürich).

### Oberwolfach Leibniz Graduate Students

Since the beginning of 2009, the MFO has been supporting the participation of an average of five doctoral students per Oberwolfach Workshop. This program fosters excellent graduate students and recent post docs (the Ph.D./Dr. degree must be received not more than two years ago), in particular by the reimbursement of travel costs. For this program, each Oberwolfach Workshop is given an extra capacity of five places which may not be taken by senior researchers.

### The Oberwolfach Reports

The Oberwolfach Reports (OWR) were initiated in 2004 in collaboration with the Publishing House of the European Mathematical Society. They appear quarterly in an edition of 300 copies. The 4 issues comprise more than 3,000 pages per year. The OWR are comprised of official reports of every workshop, containing extended abstracts of the given talks, of one up to three pages per talk, including references. They provide proof of the excellent level of the events at the MFO. Many new discoveries and developments have been introduced at the Institute to a selected group of researchers and are documented in the Oberwolfach Reports. The OWR have been warmly welcomed worldwide, with numerous subscribers and partners participating in exchange arrangements.

### Oberwolfach Prize and John Todd Award

The Oberwolfach Prize is awarded by the Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. and by the Oberwolfach Foundation to European junior researchers. The prize is awarded for excellent achievements in changing fields of mathematics. The Oberwolfach Foundation awards in cooperation with the MFO approximately every three years the John Todd Award to junior

Stiftung den John Todd Award für Nachwuchsforscher auf dem Gebiet der numerischen Analysis. Der Oberwolfach Preis ist mit 10.000 Euro und der John Todd Award mit 1.000 Euro dotiert.

## Weitere Aktivitäten

2015 fand eine Fortbildungsveranstaltung für Bibliothekare des Landes Baden-Württemberg statt. Das Institut beherbergte außerdem die abschließende Trainingswoche für besonders begabte Schülerinnen und Schüler zur Vorbereitung auf die Internationale Mathematik-Olympiade. Als Dienst für die Öffentlichkeit sind besonders die Oberwolfach Fotosammlung, die Oberwolfach References for Mathematical Software (ORMS) und die Wanderausstellung IMAGINARY zu nennen.

## 2.2. Jahresprogramm 2015

Im Jahr 2015 wurden während 41 Wochen 43 Workshops durchgeführt, 12 Miniworkshops während vier Wochen, 6 Oberwolfach Seminare während drei Wochen und 2 Arbeitsgemeinschaften während 2 Wochen. Insgesamt nahmen mehr als 2600 Forscherinnen und Forscher aus aller Welt an allen Programmen teil, davon ca. 29% aus Deutschland, 38% aus Resteuropa und 33% aus dem nichteuropäischen Ausland. Das Institut legt großen Wert darauf, dass alle Gebiete der Mathematik und ihre Grenzgebiete, auch im Hinblick auf Anwendungen, vertreten sind. Das folgende Tagungsprogramm belegt diese Politik.

## Workshops

### 04.01. – 10.01.2015 Spectral Theory and Weyl Functions

Organizers: Jussi Behrndt, Graz  
Malcolm Brown, Cardiff  
Michael Plum, Karlsruhe  
Christiane Tretter, Bern

### 11.01. – 17.01.2015 New Discretization Methods for the Numerical Approximation of PDEs

Organizers: Stephan Dahlke, Marburg  
Gitta Kutyniok, Berlin  
Rob Stevenson, Amsterdam  
Endre Süli, Oxford

### 18.01. – 24.01.2015 Geometric Topology

Organizers: Martin Bridson, Oxford  
Clara Löh, Regensburg  
Thomas Schick, Göttingen

### 25.01. – 31.01.2015 Geometric Methods of Complex Analysis

Organizers: Bo Berndtsson, Göteborg  
John Erik Forneaess, Trondheim  
Nikolay Shcherbina, Wuppertal

scientists in numerical analysis. The Oberwolfach Prize amounts to 10,000 Euro and the John Todd Award to 1,000 Euro.

## Further activities

In 2015 a training week for librarians of the State of Baden-Württemberg took place. The Institute also hosted the final training week for especially gifted pupils to prepare for the International Mathematical Olympiad. As further services provided for the general public the Oberwolfach Photo Collection, the Oberwolfach References for Mathematical Software (ORMS) and the travelling exhibition IMAGINARY are to be mentioned.

## 2.2. Annual schedule 2015

In the year 2015 43 workshops have taken place during 41 weeks, as well as 12 Mini-Workshops during four weeks, 6 Oberwolfach Seminars during three weeks and 2 Arbeitsgemeinschaften during 2 weeks. In total, more than 2600 researchers from all over the world attended the Oberwolfach research program, about 29% from Germany, 38% from the rest of Europe, and 33% from non-European countries. The Institute emphasizes that all fields of mathematics and related areas are represented, including applications. The following scientific program gives proof of this policy.

### 01.02. – 07.02.2015 Geometric and Algebraic Combinatorics

Organizers: Gil Kalai, Jerusalem  
Isabella Novik, Seattle  
Francisco Santos, Santander  
Volkmar Welker, Marburg

### 22.02. – 28.02.2015 Control Theory: A Mathematical Perspective on Cyber-Physical Systems

Organizers: Frank Allgöwer, Stuttgart  
Uwe Helmke, Würzburg  
Naomi Leonard, Princeton

### 01.03. – 07.03.2015 Discrete Differential Geometry

Organizers: Alexander I. Bobenko, Berlin  
Richard Kenyon, Providence  
Peter Schröder, Pasadena

### 08.03. – 14.03.2015 Homotopy Theory

Organizers: Paul Goerss, Evanston  
John Greenlees, Sheffield  
Stefan Schwede, Bonn

- 15.03. – 21.03.2015 Algebraic Geometry**  
Organizers: Christopher Hacon, Salt Lake City  
Daniel Huybrechts, Bonn  
Yujiro Kawamata, Tokyo  
Bernd Siebert, Hamburg
- 22.03. – 28.03.2015 Subfactors and Conformal Field Theory**  
Organizers: Dietmar Bisch, Nashville  
Terry Gannon, Edmonton  
Vaughan Jones, Nashville  
Yasuyuki Kawahigashi, Tokyo
- 05.04. – 11.04.2015 Representations of Finite Groups**  
Organizers: Joseph Chuang, London  
Meinolf Geck, Stuttgart  
Markus Linckelmann, London  
Gabriel Navarro, Valencia
- 12.04. – 18.04.2015 Mathematical Theory of Water Waves**  
Organizers: Jerry Bona, Chicago  
Mark Groves, Saarbrücken  
Mariana Haragus, Besancon  
Erik Wahlén, Lund
- 12.04. – 18.04.2015 Copulae: On the Crossroads of Mathematics and Economics**  
Organizers: Xiaohong Chen, New Haven  
Wolfgang Karl Härdle, Berlin  
Piotr Jaworski, Warsaw  
Johanna G. Nešlehová, Montréal
- 19.04. – 25.04.2015 Multivariate Splines and Algebraic Geometry**  
Organizers: Henry K. Schenck, Urbana  
Larry L. Schumaker, Nashville  
Tatyana Sorokina, Towson
- 19.04. – 25.04.2015 Mirror Symmetry, Hodge Theory and Differential Equations**  
Organizers: Claus Hertling, Mannheim  
Claude Sabbah, Palaiseau  
Christian Sevenheck, Chemnitz
- 26.04. – 02.05.2015 Tropical Aspects in Geometry, Topology and Physics**  
Organizers: Tobias Ekholm, Uppsala  
Hannah Markwig, Saarbrücken  
Grigory Mikhalkin, Genève  
Eugenii Shustin, Tel Aviv
- 03.05. – 09.05.2015 Cohomology of Finite Groups: Interactions and Applications**  
Organizers: Alejandro Adem, Vancouver  
David J. Benson, Aberdeen  
Jon F. Carlson, Athens  
Henning Krause, Bielefeld
- 10.05. – 16.05.2015 Enveloping Algebras and Geometric Representation Theory**  
Organizers: Iain Gordon, Edinburgh  
Bernard Leclerc, Caen  
Wolfgang Soergel, Freiburg
- 17.05. – 23.05.2015 Probabilistic Techniques in Modern Statistics**  
Organizers: Vladimir Koltchinskii, Atlanta  
Richard Nickl, Cambridge UK  
Markus Reiß, Berlin  
Sara van de Geer, Zürich
- 31.05. – 06.06.2015 Mathematical Methods in Quantum Molecular Dynamics**  
Organizers: George A. Hagedorn, Blacksburg  
Caroline Lasser, München  
Claude Le Bris, Marne-La-Vallée
- 07.06. – 13.06.2015 Free Probability Theory**  
Organizers: Alice Guionnet, Cambridge MA  
Roland Speicher, Saarbrücken  
Dan-Virgil Voiculescu, Berkeley
- 14.06. – 20.06.2015 Noncommutative Geometry**  
Organizers: Alain Connes, Paris  
Joachim Cuntz, Münster  
Stefaan Vaes, Leuven  
Guoliang Yu, College Station
- 21.06. – 27.06.2015 New Perspectives on the Interplay between Discrete Groups in Low-Dimensional Topology and Arithmetic Lattices**  
Organizers: Ursula Hamenstädt, Bonn  
Gregor Masbaum, Paris  
Alan Reid, Austin  
Tyakal Nanjundiah Venkataramana, Mumbai
- 28.06. – 04.07.2015 Differentialgeometrie im Großen**  
Organizers: Gerard Besson, Saint Martin d'Hères  
Ursula Hamenstädt, Bonn  
Michael Kapovich, Davis
- 05.07. – 11.07.2015 Explicit Methods in Number Theory**  
Organizers: Karim Belabas, Talence  
Bjorn Poonen, Cambridge MA  
Fernando Rodriguez Villegas, Trieste
- 12.07. – 18.07.2015 Mathematical Aspects of General Relativity**  
Organizers: Mihalis Dafermos, Princeton  
Jim Isenberg, Eugene  
Hans Ringström, Stockholm
- 19.07. – 25.07.2015 Dynamische Systeme**  
Organizers: Hakan Eliasson, Paris  
Helmut Hofer, Princeton  
Jean-Christophe Yoccoz, Paris
- 26.07. – 01.08.2015 Interplay of Analysis and Probability in Applied Mathematics**  
Organizers: Volker Betz, Darmstadt  
Wolfgang König, Berlin  
Florian Theil, Coventry  
Johannes Zimmer, Bath
- 02.08. – 08.08.2015 Partial Differential Equations**  
Organizers: Alice Chang, Princeton  
Camillo De Lellis, Zürich  
Peter Topping, Coventry
- 09.08. – 15.08.2015 Mathematical Aspects of Hydrodynamics**  
Organizers: Peter Constantin, Princeton  
Susan Friedlander, Los Angeles  
Gregory Seregin, Oxford  
Edriss S. Titi, Rehovot & Irvine
- 16.08. – 22.08.2015 Applied Harmonic Analysis and Sparse Approximation**  
Organizers: Ingrid Daubechies, Durham NC  
Gitta Kutyniok, Berlin  
Holger Rauhut, Aachen  
Thomas Strohmer, Davis



- 23.08. – 29.08.2015 Reductions of Shimura Varieties**  
Organizers: Laurent Fargues, Paris  
Ulrich Görtz, Essen  
Eva Viehmann, Garching  
Torsten Wedhorn, Paderborn
- 30.08. – 05.09.2015 Scaling Limits in Models of Statistical Mechanics**  
Organizers: Dmitry Ioffe, Haifa  
Gady Kozma, Rehovot  
Fabio Toninelli, Villeurbanne
- 13.09. – 19.09.2015 Recent Developments in the Numerics of Nonlinear Hyperbolic Conservation Laws**  
Organizers: Rémi Abgrall, Zürich  
Willem Hundsdorfer, Amsterdam  
Andreas Meister, Kassel  
Thomas Sonar, Braunschweig
- 20.09. – 26.09.2015 The Mathematics and Statistics of Quantitative Risk Management**  
Organizers: Richard Davis, New York  
Paul Embrechts, Zürich  
Thomas Mikosch, Copenhagen  
Andrew Patton, Durham NC
- 27.09. – 03.10.2015 Computational Engineering**  
Organizers: Susanne C. Brenner, Baton Rouge  
Carsten Carstensen, Berlin  
Leszek Demkowicz, Austin  
Peter Wriggers, Hannover
- 11.10. – 17.10.2015 Computational Geometric and Algebraic Topology**  
Organizers: Benjamin Burton, Brisbane  
Herbert Edelsbrunner, Klosterneuburg  
Jeff Erickson, Urbana  
Stephan Tillmann, Sydney
- 18.10. – 24.10.2015 Mixed-integer Nonlinear Optimization: A Hatchery for Modern Mathematics**  
Organizers: Leo Liberti, Palaiseau  
Sebastian Sager, Magdeburg  
Angelika Wiegele, Klagenfurt
- 25.10. – 31.10.2015 History of Mathematics: Models and Visualization in the Mathematical and Physical Sciences**  
Organizers: Jeremy Gray, Milton Keynes  
Ulf Hashagen, München  
Tinne Hoff Kjeldsen, Roskilde  
David E. Rowe, Mainz
- 15.11. – 21.11.2015 Complexity Theory**  
Organizers: Peter Bürgisser, Berlin  
Oded Goldreich, Rehovot  
Madhu Sudan, Cambridge MA  
Salil Vadhan, Cambridge MA
- 29.11. – 05.12.2015 Geometric Partial Differential Equations: Surface and Bulk Processes**  
Organizers: Klaus Deckelnick, Magdeburg  
Charles M. Elliott, Coventry  
Ralf Kornhuber, Berlin  
James A. Sethian, Berkeley
- 06.12. – 12.12.2015 Convex Geometry and its Applications**  
Organizers: Franck Barthe, Toulouse  
Martin Henk, Berlin  
Monika Ludwig, Wien
- 13.12. – 19.12.2015 Non-Archimedean Geometry and Applications**  
Organizers: Vladimir Berkovich, Rehovot  
Walter Gubler, Regensburg  
Peter Schneider, Münster  
Annette Werner, Frankfurt

## Miniworkshops

- 08.02. – 14.02.2015 Modern Applications of s-numbers and Operator Ideals**  
Organizers: Fernando Cobos, Madrid  
Dorothee Haroske, Jena  
Thomas Kühn, Leipzig  
Tino Ullrich, Bonn
- 08.02. – 14.02.2015 Discrete p-Laplacians: Spectral Theory and Variational Methods in Mathematics and Computer Science**  
Organizers: Matthias Hein, Saarbrücken  
Daniel Lenz, Jena  
Delio Mugnolo, Hagen
- 08.02. – 14.02.2015 Singularities in G<sub>2</sub>-geometry**  
Organizers: Anda Degeratu, Freiburg  
Mark Haskins, London  
Hartmut Weiss, München/Kiel
- 15.02. – 21.02.2015 Ideals of Linear Subspaces, Their Symbolic Powers and Waring Problems**  
Organizers: Cristiano Bocci, Siena  
Enrico Carlini, Clayton/Torino  
Elena Guardo, Catania  
Brian Harbourne, Lincoln
- 15.02. – 21.02.2015 Coideal Subalgebras of Quantum Groups**  
Organizers: István Heckenberger, Marburg  
Stefan Kolb, Newcastle  
Jasper V. Stokman, Amsterdam
- 15.02. – 21.02.2015 Deformation Quantization: between formal to strict**  
Organizers: Pierre Bieliavsky, Louvain-la-Neuve  
Chiara Esposito, Würzburg  
Ryszard Nest, Copenhagen  
Stefan Waldmann, Würzburg
- 01.11. – 07.11.2015 Friezes**  
Organizers: Thorsten Holm, Hannover  
Peter Jorgensen, Newcastle  
Sophie Morier-Genoud, Paris
- 01.11. – 07.11.2015 Mathematics of Differential Growth, Morphogenesis, and Pattern Selection**  
Organizers: Krishna Garikipati, Ann Arbor  
Alain Goriely, Oxford  
Ellen Kuhl, Stanford  
Andreas Menzel, Dortmund

**01.11. – 07.11.2015 Recent Developments on Approximation Methods for Controlled Evolution Equations**  
Organizers: Birgit Jacob, Wuppertal  
Enrique Zuazua, Bilbao  
Hans Zwart, Enschede

**08.11. – 14.11.2015 Singular Curves on K3 Surfaces and Hyperkähler Manifolds**  
Organizers: Concettina Galati, Rende  
Andreas Leopold Knutsen, Bergen  
Alessandra Sarti, Poitiers

**08.11. – 14.11.2015 Recent Developments in Statistical Methods with Applications to Genetics and Genomics**  
Organizers: Iuliana Ionita-Laza, New York  
Michael Krawczak, Kiel  
Xihong Lin, Harvard  
Michael Nothnagel, Köln

**08.11. – 14.11.2015 Scales in Plasticity**  
Organizers: Gilles A. Francfort, Paris  
Stephan Luckhaus, Leipzig

## Oberwolfach Seminare

**24.05. – 30.05.2015 Shapes and Patterns: Analysis and Simulation**  
Organizers: Charles Elliott, Warwick  
Harald Garcke, Regensburg  
Hans Knüpfer, Heidelberg  
Benedikt Wirth, Münster

**24.05. – 30.05.2015 Topological Combinatorics of Configuration Spaces**  
Organizers: Pavle Blagojevic, Belgrad/Berlin/  
Bonn  
Carl-Friedrich Bödigheimer, Bonn  
Michael Farber, London

**06.09. – 12.09.2015 Singularity Analysis for Geometric Flows**  
Organizers: Simon Brendle, Stanford  
Gerhard Huisken, Tübingen/  
Oberwolfach

**06.09. – 12.09.2015 Stochastic Homogenization**  
Organizers: Inwon Kim, Los Angeles  
Jean-Christophe Mourrat, Lyon  
Felix Otto, Leipzig  
Takis Souganidis, Chicago

**22.11. – 28.11.2015 Derived Geometry**  
Organizers: Damien Calaque, Montpellier  
Tony Pantev, Philadelphia  
Michel Vaquie, Toulouse  
Gabriele Vezzosi, Paris

**22.11. – 28.11.2015 Min-Max Constructions of Minimal Surfaces**  
Organizers: Camillo De Lellis, Zürich  
Fernando Marques, Princeton  
Andre Neves, London

## Arbeitsgemeinschaften

**29.03. – 04.04.2015 The Kadison-Singer Conjecture**  
Organizer: Adam W. Marcus, Yale/Boston

**04.10. – 09.10.2015 Mathematical Quasicrystals**  
Organizers: Alan Haynes, York  
Rodrigo Treviño, New York  
Barak Weiss, Tel Aviv

## Fortbildungen/Training activities

**17.05. – 23.05.2015 Trainings- und Abschlussemi-  
nar für die Internationale Mathematik- Olympiade**  
Organizers: Hanns-Heinrich Langmann, Bonn  
Jürgen Prestin, Lübeck

**26.10. – 30.10.2015 Fortbildung für Bibliothekare**  
Organizers: Petra Hätscher, Konstanz  
Karl-Wilhelm Horstmann, Hohenheim

## 2.3. Workshops

### Workshop 1502



**04.01. – 10.01.2015**

Organizers:

#### **Spectral Theory and Weyl Functions**

Jussi Behrndt, Graz  
Malcolm Brown, Cardiff  
Michael Plum, Karlsruhe  
Christiane Tretter, Bern

#### **Abstract**

The focus of the workshop was on the interplay between spectral theory of differential operators, system theory, inverse problems and properties of associated classes of analytic functions, among them the classical Titchmarsh-Weyl  $m$ -function from singular Sturm-Liouville theory, the Dirichlet-to-Neumann map from the theory of elliptic partial differential equations, and more abstract transfer, Weyl and  $Q$ -functions from infinite dimensional system and operator theory.

#### **Participants**

Arendt, Wolfgang (Ulm), Behrndt, Jussi (Graz), Beigl, Alexander (Wien), Bögli, Sabine (Bern), Brown, Brian Malcolm (Cardiff), Brüning, Jochen (Berlin), Derkach, Vladimir (Donetsk), de Snoo, Henk S.V. (Groningen), Dijksma, Aad (Groningen), Dohnal, Tomas (Dortmund), Eckhardt, Jonathan (Cardiff), Exner, Pavel (Rez near Prague), Fischbacher, Christoph (Canterbury), Fulton, Charles T. (Melbourne), Gesztesy, Fritz (Columbia), Grubb, Gerd (Kopenhagen), Hassi, Seppo (Vaasa), Hempel, Rainer (Braunschweig), Hieber, Matthias (Darmstadt), Hoang, Vu (Houston), Holzmann, Markus (Graz), Jacob, Birgit (Wuppertal), Kaashoek, Marinus A. (Amsterdam), Kalf, Hubert (München), Keller, Matthias (Jena), Kostenko, Aleksey (Wien), Kühn, Christian (Glasgow), Langer, Heinz (Wien), Langer, Matthias (Glasgow), Lotoreichik, Vladimir Y. (Graz), Malamud, Mark (Donetsk), Marletta, Marco (Cardiff), Naboko, Sergey (St. Petersburg), Neidhardt, Hagen (Berlin), Pankrashkin, Konstantin (Orsay), Partington, Jonathan R. (Leeds), Plum, Michael (Karlsruhe), Posilicano, Andrea (Como), Post, Olaf (Durham), Rohleder, Jonathan (Graz), Schmidt, Karl Michael (Cardiff), Siegl, Petr (Bern), Staffans, Olof Johan (Abo), Symons, Freddy (Cardiff), ter Elst, Tom A.F.M. (Auckland), Teschl, Gerald (Wien), Tretter, Christiane (Bern), Trunk, Carsten (Ilmenau), Weikard, Rudi (Birmingham), Wood, Ian (Canterbury), Wyss, Christian (Wuppertal), Zwart, Hans (Enschede)



**11.01. – 17.01.2015**

**New Discretization Methods for the Numerical Approximation of PDEs**

Organizers:

Stephan Dahlke, Marburg  
Gitta Kutyniok, Berlin  
Rob Stevenson, Amsterdam  
Endre Süli, Oxford

**Abstract**

The construction and mathematical analysis of numerical methods for PDEs is a fundamental area of modern applied mathematics. Among the various techniques that have been proposed in the past, some have been exceptionally successful in a range of applications. There are however a number of important challenges that remain, including the optimal adaptive finite element approximation of solutions to transport-dominated diffusion problems, the efficient numerical approximation of parametrized families of PDEs, and the efficient numerical approximation of high-dimensional partial differential equations. In recent years several original and conceptionally new ideas have emerged in order to tackle these open problems. The goal of this workshop was to discuss and compare a number of novel approaches, to study their potential and applicability, and to formulate the strategic goals and directions of research in this field for the next five years.

**Participants**

Abdulle, Assyr (Lausanne), Bachmayr, Markus (Paris), Bank, Randolph E. (La Jolla), Bartels, Sören (Freiburg i. Br.), Beben-dorf, Mario (Bayreuth), Brix, Kolja (Aachen), Cioica, Petru (Marburg), Dahlke, Stephan (Marburg), Dahmen, Wolfgang (Aachen), Demanet, Laurent (Cambridge), Dienes, Lars (München), Fornasier, Massimo (Garching bei München), Glas, Silke (Ulm), Grasedyck, Lars (Aachen), Grohs, Philipp (Zürich), Harbrecht, Helmut (Basel), Hewett, David (Oxford), Houston, Paul (Nottingham), Kinzel, Stefan (Marburg), Kressner, Daniel (Lausanne), Kreuzer, Christian (Bochum), Kunoth, Angela (Köln), Kutyniok, Gitta (Berlin), Larsson, Stig (Göteborg), Lelievre, Tony (Marne-la-Vallée), Lellek, Dominik (Marburg), Mehrmann, Volker (Berlin), Melenk, Jens M. (Wien), Münch, Andreas (Oxford), Nochetto, Ricardo H. (College Park), Ohlberger, Mario (Münster), Oseledets, Ivan (Moscow), Oswald, Peter (Bremen), Petersen, Philipp (Berlin), Popov, Bojan (College Station), Raasch, Thorsten (Mainz), Rozza, Gianluigi (Trieste), Schneider, Reinhold (Berlin), Schwab, Christoph (Zürich), Smears, Iain (Oxford), Stamm, Benjamin (Paris), Stevenson, Rob (Amsterdam), Süli, Endre (Oxford), Tadmor, Eitan (College Park), Tcheng, Alexandra (Montreal, Quebec), Urban, Karsten (Ulm), Utzinger, Manuela (Basel), Wagner, Barbara (Berlin), Wihler, Thomas P. (Bern), Wohlmuth, Barbara (Garching), Yserentant, Harry (Berlin)



**18.01. – 24.01.2015**

Organizers:

**Geometric Topology**

Martin Bridson, Oxford

Clara Löh, Regensburg

Thomas Schick, Göttingen

**Abstract**

Geometric topology has seen significant advances in the understanding and application of infinite symmetries and of the principles behind them. On the one hand, for advances in (geometric) group theory, tools from algebraic topology are applied and extended; on the other hand, spectacular results in topology (e.g., the proofs of new cases of the Novikov conjecture or the Atiyah conjecture) were only possible through a combination of methods of homotopy theory and new insights in the geometry of groups. This workshop focused on the rich interplay between algebraic topology and geometric group theory.

**Participants**

Arzhantseva, Goulmara N. (Wien), Bartels, Arthur (Münster), Behrstock, Jason (Bronx), Blank, Matthias (Regensburg), Bridson, Martin R. (Oxford), Bucher-Karlsson, Michelle (Geneve), Davis, James F. (Bloomington), Davis, Michael W. (Columbus), Ebert, Johannes (Münster), Ellis Raggio, Eugenia (Montevideo), Friedl, Stefan Klaus (Regensburg), Frigerio, Roberto (Pisa), Gandini, Giovanni (Copenhagen), Goette, Sebastian (Freiburg i. Br.), Grabowski, Lukasz (Oxford), Hanke, Bernhard (Augsburg), Hartnick, Tobias (Haifa), Januszkiewicz, Tadeusz (Warszawa), Kammeyer, Holger (Bonn), Kedra, Jarek (Aberdeen), Khan, Qayum (St. Louis), Kielak, Dawid (Bonn), Kramer, Linus (Münster), Kropholler, Robert (Oxford), Lafont, Jean-Francois (Columbus), Leary, Ian J. (Southampton), Löh, Clara (Regensburg), Lück, Wolfgang (Bonn), Marcinkowski, Michal (Wroclaw), Neofytidis, Christoforos (Binghamton), Nica, Bogdan (Göttingen), Nowak, Piotr (Warszawa), Nucinkis, Brita E.A. (London), Okun, Boris L. (Milwaukee), Osajda, Damian L. (Wroclaw), Osin, Denis (Nashville), Ott, Andreas (Heidelberg), Ozornova, Viktoriya (Bremen), Pagliantini, Cristina (Zürich), Pittet, Christophe (Marseille), Rüping, Henrik (Vancouver, B.C.), Sauer, Roman (Karlsruhe), Schick, Thomas (Göttingen), Schreve, Kevin (Milwaukee), Steenbock, Markus (Wien), Steimle, Wolfgang (Leipzig), Swiatkowski, Jacek (Wroclaw), Tessera, Romain A. (Orsay), Thom, Andreas B. (Leipzig), Voll, Christopher (Bielefeld), Wu, Xiaolei (Berlin), Wulff, Christopher (Augsburg), Zeidler, Rudolf (Göttingen)



**25.01. – 31.01.2015**

Organizers:

**Geometric Methods of Complex Analysis**

Bo Berndtsson, Göteborg

John Erik Fornaess, Trondheim

Nikolay Shcherbina, Wuppertal

**Abstract**

The purpose of this workshop was to discuss recent results in Several Complex Variables, Complex Geometry and Complex Dynamical Systems with a special focus on the exchange of ideas and methods among these areas. The main topics of the workshop included Pluripotential Theory and the Monge-Ampère equation, Complex Dynamics, Almost Complex Geometry, Geometric Questions of Complex Analysis (including Theory of Foliations) and Applications, the  $\bar{\partial}$ -equation and Geometry.

**Participants**

Andersson, Mats (Göteborg), Andrist, Rafael B. (Wuppertal), Bedford, Eric D. (Bloomington), Berndtsson, Bo (Göteborg), Blocki, Zbigniew (Krakow), Chen, Bo-Yong (Shanghai), Coman, Dan (Syracuse), Demailly, Jean-Pierre (Saint-Martin-d'Heres), Deng, Fusheng (Oslo), Diederich, Klas (Wuppertal), Fornaess, John Erik (Trondheim), Fornaess Wold, Erlend (Oslo), Forstneric, Franc (Ljubljana), Globevnik, Josip (Ljubljana), Harz, Tobias (Wuppertal), Hwang, Jun-Muk (Seoul), Ivashkovich, Sergej M. (Villeneuve d'Ascq), Joo, Jae Cheon (Wuppertal), Kim, Kang-Tae (Pohang), Kolodziej, Slawomir (Krakow), Kutzschebauch, Frank (Bern), Lärkäng, Richard (Wuppertal), Lárusson, Finnur (Adelaide), Levenberg, Norman (Bloomington), Low, Erik (Oslo), Lu, Hoang Chinh (Göteborg), Merker, Joel (Orsay), Ohsawa, Takeo (Nagoya), Pawlaschyk, Thomas (Wuppertal), Peters, Han (Amsterdam), Poletsky, Evgeny A. (Syracuse), Porten, Egmont (Sundsvall), Rong, Feng (Shanghai), Ruppenthal, Jean (Wuppertal), Sadullaev, Azimbay S. (Tashkent), Sera, Martin L. (Wuppertal), Shafikov, Rasul (London), Shcherbina, Nikolay (Wuppertal), Sibony, Nessim (Orsay), Stensones, Berit (Trondheim), Sukhov, Alexander (Villeneuve d'Ascq), Tsukamoto, Masaki (Kyoto), Winkelmann, Jörg (Bochum), Witt Nystrom, David (Cambridge), Wolcan, Elizabeth (Göteborg), Zeriahi, Ahmed (Toulouse), Zhang, Liyou (Beijing), Zhou, Xiangyu (Beijing), Zwonek, Wlodzimierz (Krakow)



**01.02. – 07.02.2015**

Organizers:

**Geometric and Algebraic Combinatorics**

Gil Kalai, Jerusalem

Isabella Novik, Seattle

Francisco Santos, Santander

Volkmar Welker, Marburg

**Abstract**

The 2015 Oberwolfach meeting “Geometric and Algebraic Combinatorics” covered a wide variety of aspects of Discrete Geometry, Algebraic Combinatorics with geometric flavor, and Topological Combinatorics. Some of the highlights of the conference included (1) counterexamples to the topological Tverberg conjecture, and (2) the latest results around the Heron-Rota-Welsh conjecture.

**Participants**

Adamaszek, Michal (Copenhagen), Adiprasito, Karim (Princeton), Bagchi, Bhaskar (Bangalore), Benedetti, Bruno (Berlin), Billera, Louis J. (Ithaca), Björner, Anders (Stockholm), Blagojevic, Pavle (Berlin), Blanco, Monica (Santander), Conca, Aldo (Genova), Datta, Basudeb (Bangalore), De Loera, Jesus A. (Davis), Deza, Antoine (Hamilton, Ontario), Eisenbrand, Friedrich (Lausanne), Engström, Alexander (Aalto), Frick, Florian (Berlin), Goodarzi, Afshin (Stockholm), Haase, Christian (Berlin), Hähnel, Nicolai (Bonn), Hersh, Patricia L. (Raleigh), Joswig, Michael (Berlin), Kalai, Gil (Jerusalem), Karu, Kalle (Vancouver), Katthän, Lukas (Osnabrück), Katz, Eric E. (Waterloo), Klee, Steven (Seattle), Kubitzke, Martina (Frankfurt am Main), Labbé, Jean-Philippe (Jerusalem), Linial, Nathan (Jerusalem), Lutz, Frank H. (Berlin), Maclagan, Diane (Coventry), Matschke, Benjamin (Bonn), Meshulam, Roy (Princeton), Mikhalkin, Grigory (Geneve), Murai, Satoshi (Osaka), Nevo, Eran (Jerusalem), Nill, Benjamin (Stockholm), Novik, Isabella (Seattle), Padrol, Arnau (Berlin), Pfeifle, Julian (Barcelona), Pilaud, Vincent (Palaiseau), Pournin, Lionel (Villejuif), Reiner, Victor (Minneapolis), Samper Casas, Jose Alejandro (Seattle), Santos, Francisco (Santander), Sanyal, Raman (Berlin), Sullivan, John M. (Berlin), Swartz, Edward (Ithaca), Terlaky, Tamás (Bethlehem), Wachs, Michelle L. (Coral Gables), Wagner, Uli (Klosterneuburg), Welker, Volkmar (Marburg), Ziegler, Günter M. (Berlin), Zivaljevic, Rade T. (Beograd)



**22.02. – 28.02.2015**

**Control Theory: A Mathematical Perspective on Cyber-Physical Systems**

Organizers:

Frank Allgöwer, Stuttgart  
Uwe Helmke, Würzburg  
Naomi Leonard, Princeton

**Abstract**

Control theory is an interdisciplinary field that is located at the crossroads of pure and applied mathematics with systems engineering and the sciences. Recently the control field is facing new challenges motivated by application domains that involve networks of systems. Examples are interacting robots, networks of autonomous cars or the smart grid. In order to address the new challenges posed by these application disciplines, the focus of this workshop has been on the field of Cyber-Physical Systems, which forms the underlying basis for many network control applications. A series of lectures was devoted to give an overview on current theoretical developments in Cyber-Physical Systems, emphasizing in particular the mathematical aspects of the field. Special focus was on the dynamics and control of networks of systems, distributed optimization and formation control, fundamentals of nonlinear interconnected systems, as well as open problems in control.

**Participants**

Allgöwer, Frank (Stuttgart), Anderson, Brian D. O. (Canberra), Blind, Rainer (Stuttgart), Brockett, Roger W. (Cambridge), Brunner, Florian (Stuttgart), Damm, Tobias (Kaiserslautern), De Persis, Claudio (Groningen), Dimarogonas, Dimos (Stockholm), Dirr, Gunther (Würzburg), Ebenbauer, Christian (Stuttgart), Egerstedt, Magnus (Atlanta), Findeisen, Rolf (Magdeburg), Fuhrmann, Paul A. (Beer Sheva), Grüne, Lars (Bayreuth), Hara, Shinji (Tokyo), Helmke, Uwe (Würzburg), Ilchmann, Achim (Ilmenau), Ishii, Hideaki (Stuttgart), Jacob, Birgit (Wuppertal), Johansson, Karl Henrik (Stockholm), Junge, Oliver (Garching bei München), Knorn, Steffi (Uppsala), Krener, Arthur J. (Carmel), Kumar, Panganamala R. (College Station), Lageman, Christian (Würzburg), Lieb, Julia (Würzburg), Lindquist, Anders (Stockholm), Lunze, Jan (Bochum), Lygeros, John (Zürich), Martins, Nuno (College Park), Morse, A. Stephen (New Haven), Müller, Matthias (Stuttgart), Nair, Girish (Melbourne), Nedich, Angelia (Urbana), Nijmeijer, Henk (Eindhoven), Ober-Blöbaum, Sina (Paderborn), Paschalidis, Ioannis (Boston), Picci, Giorgio (Padova), Rantzer, Anders (Lund), Reis, Timo (Hamburg), Rüffer, Björn (Paderborn), Scherpen, Jacqueline (Groningen), Schlacher, Kurt (Linz-Auhof), Schoellig, Angela (Toronto), Schönlein, Michael (Würzburg), Smith, Roy (Zürich), Sussmann, Hector J. (Piscataway), Tempo, Roberto (Torino), Tibken, Bernd (Wuppertal), van der Schaft, Arjan (AK Groningen), Wirth, Fabian (Passau), Zelazo, Daniel (Haifa), Zeng, Shen-Shen (Stuttgart), Zerz, Eva (Aachen), Zuyev, Alexander L. (Magdeburg)





**01.03. – 07.03.2015**

Organizers:

**Discrete Differential Geometry**

Alexander I. Bobenko, Berlin

Richard Kenyon, Providence

Peter Schröder, Pasadena

### **Abstract**

Discrete Differential Geometry is a very productive research area on the border between differential and discrete geometry. It aims to develop discrete equivalents of various notions and methods from classical differential geometry. The focus on discretization problems ensures strong connections to mathematical physics, numerical analysis, computer graphics and other applications. This was the fourth Discrete Differential Geometry conference at Oberwolfach. The subject has evolved significantly since its beginning a decade ago. This year's conference highlighted advances in particular in the areas of discrete uniformization, discrete surface theory, mathematical structures of integrability and cluster algebras, discretizations of PDEs and analysis on manifolds with applications to computer graphics.

### **Participants**

Akopyan, Arseniy (Klosterneuburg), Amenta, Nina (Davis), Bauer, Ulrich (Garching bei München), Ben-Chen, Mirela (Haifa), Bobenko, Alexander I. (Berlin), Brehm, Ulrich (Dresden), Bücking, Ulrike (Berlin), Chelkak, Dmitry (Zürich), Doliwa, Adam (Olsztyn), Eremenko, Ekaterina (Berlin), Fock, Vladimir V. (Strasbourg), Günther, Felix (Cambridge), Hoffmann, Tim (Garching), Jacobson, Alec (New York), Kazhdan, Michael (Baltimore), Kenyon, Richard (Providence), King, Alastair D. (Bath), König, Benno (Garching), Kühnel, Wolfgang (Stuttgart), Lam, Wai Yeung (Berlin), Lipman, Yaron (Rehovot), Luo, Feng (Piscataway), Müller, Christian (Wien), Nilov, Fedor (Moscow), Pinkall, Ulrich (Berlin), Polthier, Konrad (Berlin), Pottmann, Helmut (Wien), Ramassamy, Sanjay (Providence), Romaskevich, Olga (Lyon), Rörig, Thilo (Berlin), Rote, Günter (Berlin), Sageman-Furnas, Andrew (Göttingen), Sanyal, Raman (Berlin), Schief, Wolfgang K. (Sydney), Schlenker, Jean-Marc (Luxembourg), Schröder, Peter (Pasadena), Skopenkov, Mikhail (Moscow), Skuppin, Lara (Berlin), Springborn, Boris (Berlin), Stephenson, Kenneth (Knoxville), Sullivan, John M. (Berlin), Suris, Yuri B. (Berlin), Tabachnikov, Sergei (University Park), Techter, Jan (Berlin), Thumm, Alexander (Stuttgart), Tong, Yiyang (East Lansing), Vouga, Etienne (Austin), Wallner, Johannes (Graz), Wardetzky, Max (Göttingen), Ziegler, Günter M. (Berlin), Zorin, Denis (New York)



**08.03. – 14.03.2015**

Organizers:

**Homotopy Theory**

Paul Goerss, Evanston  
John Greenlees, Sheffield  
Stefan Schwede, Bonn

**Abstract**

Homotopy theory and algebraic topology have seen tremendous growth and transformation over the past decade, with new points of view, new questions, new techniques, and—as a result of all this—remarkable progress. This workshop was a forum to present and discuss the latest results and ideas in algebraic topology and homotopy theory, with a special emphasis on connections to other branches of mathematics, such as algebraic geometry, representation theory, group theory, and the algebraic topology of manifolds.

**Participants**

Angeltveit, Vignleik (Canberra), Ausoni, Christian (Villetaneuse), Ayala, David (Bozeman), Barwick, Clark (Cambridge), Beaudry, Agnès (Chicago), Benson, David J. (Aberdeen), Bergner, Julie (Riverside), Blumberg, Andrew J. (Austin), Bökigheimer, Carl-Friedrich (Bonn), Bruner, Robert R. (Detroit), Dotto, Emanuele (Cambridge), Dugger, Daniel K. (Eugene), Ebert, Johannes (Münster), Francis, John (Evanston), Gepner, David J. (West Lafayette), Goerss, Paul G. (Evanston), Greenlees, John (Sheffield), Grodal, Jesper (Copenhagen), Hausmann, Markus (Bonn), Heller, Jeremiah (Bonn), Henn, Hans-Werner (Strasbourg Cedex), Hess, Kathryn (Lausanne), Hill, Mike (Charlottesville), Hoyois, Marc (Cambridge), Kedziorek, Magdalena (Lausanne), Kuhn, Nicholas J. (Charlottesville), Laures, Gerd (Bochum), Lawson, Tyler (Minneapolis), Lück, Wolfgang (Bonn), Mathew, Akhil (Berkeley), Naumann, Niko (Regensburg), Nikolaus, Thomas (Bonn), Oliver, Robert (Villetaneuse), Ormsby, Kyle M. (Portland), Palmer, Martin (Münster), Patchkoria, Irakli (Kobenhavn), Ravenel, Douglas (Rochester), Richter, Birgit (Hamburg), Röndigs, Oliver (Osnabrück), Sagave, Steffen (Bonn), Schlichtkrull, Christian (Bergen), Schommer-Pries, Chris (Bonn), Schwede, Stefan (Bonn), Spitzweck, Markus (Osnabrück), Stapleton, Nat (Bonn), Stojanoska, Vesna (Urbana), Strickland, Neil P. (Sheffield), Tanaka, Hiro Lee (Cambridge), Tillmann, Ulrike (Oxford), Westerland, Craig (Minneapolis), Wickelgren, Kirsten (Atlanta), Wimmer, Christian (Bonn), Ziegenhagen, Stephanie (Villetaneuse)



**15.03. – 21.03.2015**

Organizers:

**Algebraic Geometry**

Christopher Hacon, Salt Lake City

Daniel Huybrechts, Bonn

Yujiro Kawamata, Tokyo

Bernd Siebert, Hamburg

**Abstract**

The workshop covered a broad variety of areas in algebraic geometry and was the occasion to report on recent advances and works in progress. Special emphasis was put on the role of derived categories and various stability concepts for sheaves, varieties, complexes, etc. The mix of people working in areas like classification theory, mirror symmetry, derived categories, moduli spaces, p-adic geometry, characteristic p methods, singularity theory led to stimulating discussions.

**Participants**

Ballard, Matthew R. (Columbia), Bauer-Catanese, Ingrid (Bayreuth), Bayer, Arend (Edinburgh), Bhatt, Bhargav (Ann Arbor), Blickle, Manuel (Mainz), Cascini, Paolo (London), Catanese, Fabrizio (Bayreuth), Charles, Francois (Orsay), Chen, Jungkai A. (Taipei), Corti, Alessio (London), de Fernex, Tommaso (Salt Lake City), Donovan, Will (Kashiwa), Farkas, Gavril (Berlin), Floris, Enrica (London), Gongyo, Yoshinori (Tokyo), Gross, Mark (Cambridge), Hacon, Christopher D. (Salt Lake City), Halpern-Leistner, Daniel (Princeton), Huybrechts, Daniel (Bonn), Ito, Atsushi (Kyoto), Kaloghiros, Anne-Sophie (London), Katzarkov, Ludmil (Wien), Kawamata, Yujiro (Tokyo), Kemeny, Michael (Berlin), Kollár, János (Princeton), Kovács, Sándor J. (Seattle), Krämer, Thomas (Palaiseau), Kuznetsov, Alexander (Moscow), Li, Jun (Stanford), Mustata, Mircea (Ann Arbor), Oguiso, Keiji (Osaka), Patakfalvi, Zsolt (Princeton), Peternell, Thomas (Bayreuth), Popa, Mihnea (Evanston), Rieß, Ulrike (Bonn), Ruddat, Helge (Mainz), Saccà, Giulia (Princeton), Schnell, Christian (Stony Brook), Schreieder, Stefan (Bonn), Schwede, Karl (Salt Lake City), Siebert, Bernd (Hamburg), Soldatenkov, Andrey O. (Bonn), Sosna, Pawel (Hamburg), Stellari, Paolo (Milano), Tasin, Luca (Bonn), Toda, Yukinobu (Kashiwa), Totaro, Burt (Los Angeles), van der Geer, Gerard (Amsterdam), Waldron, Joe A. (Cambridge), Xu, Chenyang (Beijing), Yin, Qizheng (Zürich), Zhang, De-Qi (Singapore)



**22.03. – 28.03.2015**

Organizers:

**Subfactors and Conformal Field Theory**

Dietmar Bisch, Nashville

Terry Gannon, Edmonton

Vaughan Jones, Nashville

Yasuyuki Kawahigashi, Tokyo

**Abstract**

Connections between subfactor theory and conformal field theory have been expected since the early days of the former in 1980's, and recently we see more and more evidence for deeper relations. It was our aim to attract experts from a wide range of topics related to subfactors and CFT. Many of the participants met for the first time at Oberwolfach, and there were numerous very fruitful interactions.

**Participants**

Bisch, Dietmar (Nashville), Bischoff, Marcel (Nashville), Brothier, Arnaud (Nashville), Bücher, David (Göttingen), Carnahan, Scott (Tsukuba, Ibaraki), Carpi, Sebastiano (Pescara), Creutzig, Thomas (Edmonton, Alberta), Duncan, John F. R. (Cleveland), Evans, David E. (Cardiff), Fuchs, Jürgen (Karlstad), Gannon, Terry J. (Edmonton, Alberta), Grossman, Pinhas (Sydney), Hartglass, Mike (Riverside), Henriques, André (Utrecht), Hillier, Robin (Lancaster), Izumi, Masaki (Kyoto), Jones, Corey M. (Nashville), Jones, Vaughan F.R. (Nashville), Kawahigashi, Yasuyuki (Tokyo), Krauel, Matt (Köln), Lam, Ching-Hung (Taipei), Liu, Zhengwei (Nashville), Longo, Roberto (Roma), Mason, Geoffrey (Santa Cruz), Moore, Stephen (Cardiff), Morinelli, Vincenzo (Roma), Morrison, Scott (Acton), Müger, Michael (Nijmegen), Ogata, Yoshiko (Tokyo), Penneys, David (Los Angeles), Peters, Emily (Chicago), Pugh, Mathew J. (Cardiff), Raum, Sven (Kyoto), Rehren, Karl-Henning (Göttingen), Runkel, Ingo (Hamburg), Schaumann, Gregor (Bonn), Schlichenmaier, Martin (Luxembourg), Schommer-Pries, Chris (Bonn), Schweigert, Christoph (Hamburg), Sheikh, Sohail (Nijmegen), Shlyakhtenko, Dimitri (Los Angeles), Snyder, Noah (Bloomington), Tanimoto, Yoh (Göttingen), Teichner, Peter (Bonn), Tener, James (Bonn), Vaes, Stefaan (Leuven), Voigt, Christian (Glasgow), Wassermann, Antony (Cambridge), Weiner, Mihaly (Budapest), Wendland, Katrin (Freiburg i. Br.), Wenzl, Hans (La Jolla), Yamauchi, Hiroshi (Tokyo), Haagerup, Uffe (Copenhagen)



**05.04. – 11.04.2015**

Organizers:

**Representations of Finite Groups**

Joseph Chuang, London

Meinolf Geck, Stuttgart

Markus Linckelmann, London

Gabriel Navarro, Valencia

**Abstract**

The workshop covered a wide variety of aspects of the representation theory of finite groups and related objects, such as algebraic groups. In 25 lectures, either 30 or 50 minutes long, recent progress was presented and interesting new research directions were proposed. The representation theory of finite groups seems to have entered an exciting stage where some parts of the fundamental conjectures which have been open for decades and which drive this area in a major way are being proved. Besides the lectures, there was plenty of time for informal discussion between the participants, either continuing ongoing research cooperation or starting new projects.

**Participants**

Benson, David J. (Aberdeen), Bessenrodt, Christine (Hannover), Boltje, Robert (Santa Cruz), Bouc, Serge (Amiens), Brunat, Olivier (Paris), Chuang, Joseph (London), Craven, David A. (Birmingham), Danz, Susanne (Eichstätt), Dipper, Richard (Stuttgart), Dudas, Olivier (Paris), Eaton, Charles W. (Manchester), Elias, Benjamin (Eugene), Erdmann, Karin (Oxford), Evseev, Anton (Birmingham), Fayers, Matt (London), Geck, Meinolf (Stuttgart), Geline, Michael (Dekalb), Giannelli, Eugenio (Kaiserslautern), Gow, Roderick B. S. (Dublin), Gramain, Jean-Baptiste (Aberdeen), Hiß, Gerhard (Aachen), Iancu, Laci (Stuttgart), Juteau, Daniel (Caen), Kessar, Radha (London), Koshitani, Shigeo (Chiba-Shi), Külshammer, Burkhard (Jena), Lassueur, Caroline (Kaiserslautern), Liebeck, Martin W. (London), Linckelmann, Markus (London), Livesey, Michael (Kaiserslautern), Malle, Gunter (Kaiserslautern), Maroti, Attila (Kaiserslautern), Mazza, Nadia (Lancaster), Murray, John (Maynooth, Co. Kildare), Navarro, Gabriel (Burjassot), Park, Sejong (Galway), Pevtsova, Julia (Seattle), Puig, Lluís (Joinville-le-Pont), Rickard, Jeremy (Bristol), Robinson, Geoffrey R. (Aberdeen), Schaeffer Fry, Amanda (Denver), Späth, Britta (Kaiserslautern), Srinivasan, Bhama (Chicago), Stancu, Radu (Amiens), Symonds, Peter (Manchester), Taylor, Jay (Padova), Thevenaz, Jacques (Lausanne), Thiel, Ulrich (Stuttgart), Tiep, Pham Huu (Tucson), Tong-Viet, Hung P. (Pretoria), Vallejo, Carolina (Kaiserslautern), Williamson, Geordie (Bonn)



**12.04. – 18.04.2015**

Organizers:

**Mathematical Theory of Water Waves**

Jerry Bona, Chicago  
Mark Groves, Saarbrücken  
Mariana Haragus, Besancon  
Erik Wahlén, Lund

**Abstract**

The water-wave problem is the study of the two- and threedimensional flow of a perfect fluid bounded above by a free surface subject to the forces of gravity and surface tension. From a mathematical viewpoint, the water-wave equations pose surprisingly deep and subtle challenges for mathematical analysis. The governing equations are widely accepted and there has been substantial research into their validity and limitations. However, a rigorous theory of their solutions is extremely complex due not only to the fact that the water-wave problem is a classical free-boundary problem (where the problem domain, specifically the water surface, is one of the unknowns), but also because the boundary conditions (and, in some cases, the equations) are strongly nonlinear. In contrast to other meetings on water waves, which usually focus upon modelling and numerical issues, this workshop was devoted to the rigorous mathematical theory for the exact hydrodynamic equations.

**Participants**

Bona, Jerry L. (Chicago), Bridges, Thomas J. (Surrey), Buffoni, Boris (Lausanne), Castro, Angel (Madrid), Düll, Wolf-Patrick (Stuttgart), Ehrnstrom, Mats (Trondheim), Godey, Cyril (Besancon), Groves, Mark D. (Saarbrücken), Haragus, Mariana (Besancon), Hur, Vera Mikyoung (Urbana), Iguchi, Tatsuo, Kalisch, Henrik (Bergen), Kogelbauer, Florian (Wien), Lannes, David (Paris), Lokharu, Evgeniy (Linköping), Nilsson, Dag (Lund), Pego, Robert L. (Pittsburgh), Rousset, Frédéric (Orsay), Schneider, Guido (Stuttgart), Sun, Shu-Ming (Blacksburg), Varvaruca, Eugen (Reading), Wahlén, Erik (Lund), Walsh, Samuel (Columbia), Wheeler, Miles (New York)



**12.04. – 18.04.2015**

**Copulae: On the Crossroads of Mathematics and Economics**

Organizers:

Xiaohong Chen, New Haven  
Wolfgang Karl Härdle, Berlin  
Piotr Jaworski, Warsaw  
Johanna G. Nešlehová, Montréal

**Abstract**

The central focus of the workshop was on copula theory as well as applications to multivariate stochastic modelling. The programme was intrinsically interdisciplinary and represented areas with much recent progress. The workshop included talks and dynamic discussions on construction, estimation and various applications of copulas to finance, insurance, hydrology, medicine, risk management and related fields.

**Participants**

Acar, Elif (Winnipeg), Bignozzi, Valeria (Firenze), Bücher, Axel (Bochum), Chen, Cathy Yi-Hsuan (Hsin Chu), Czado, Claudia (Garching bei München), Dette, Holger (Bochum), Durante, Fabrizio (Bolzano), Fermanian, Jean-David (Malakoff), Fougères, Anne-Laure (Villeurbanne), Genest, Christian (Montreal), Gijbels, Irène (Leuven), Härdle, Wolfgang K. (Berlin), Hofert, Marius (Waterloo), Jaworski, Piotr (Warszawa), McNeil, Alexander J. (Edinburgh), Mesiar, Radko (Bratislava), Ning, Cathy (Toronto), Okhrin, Ostap (Berlin), Remillard, Bruno (Montreal (Quebec)), Ristig, Alexander (Berlin), Rivest, Louis-Paul (Quebec), Scherer, Matthias (Garching), Segers, Johan (Louvain-la-Neuve), Sempì, Carlo (Lecce), Song, Peter (Ann Arbor), Ziegel, Johanna F. (Bern)



**19.04. – 25.04.2015**

Organizers:

**Multivariate Splines and Algebraic Geometry**

Henry K. Schenck, Urbana

Larry L. Schumaker, Nashville

Tatyana Sorokina, Towson

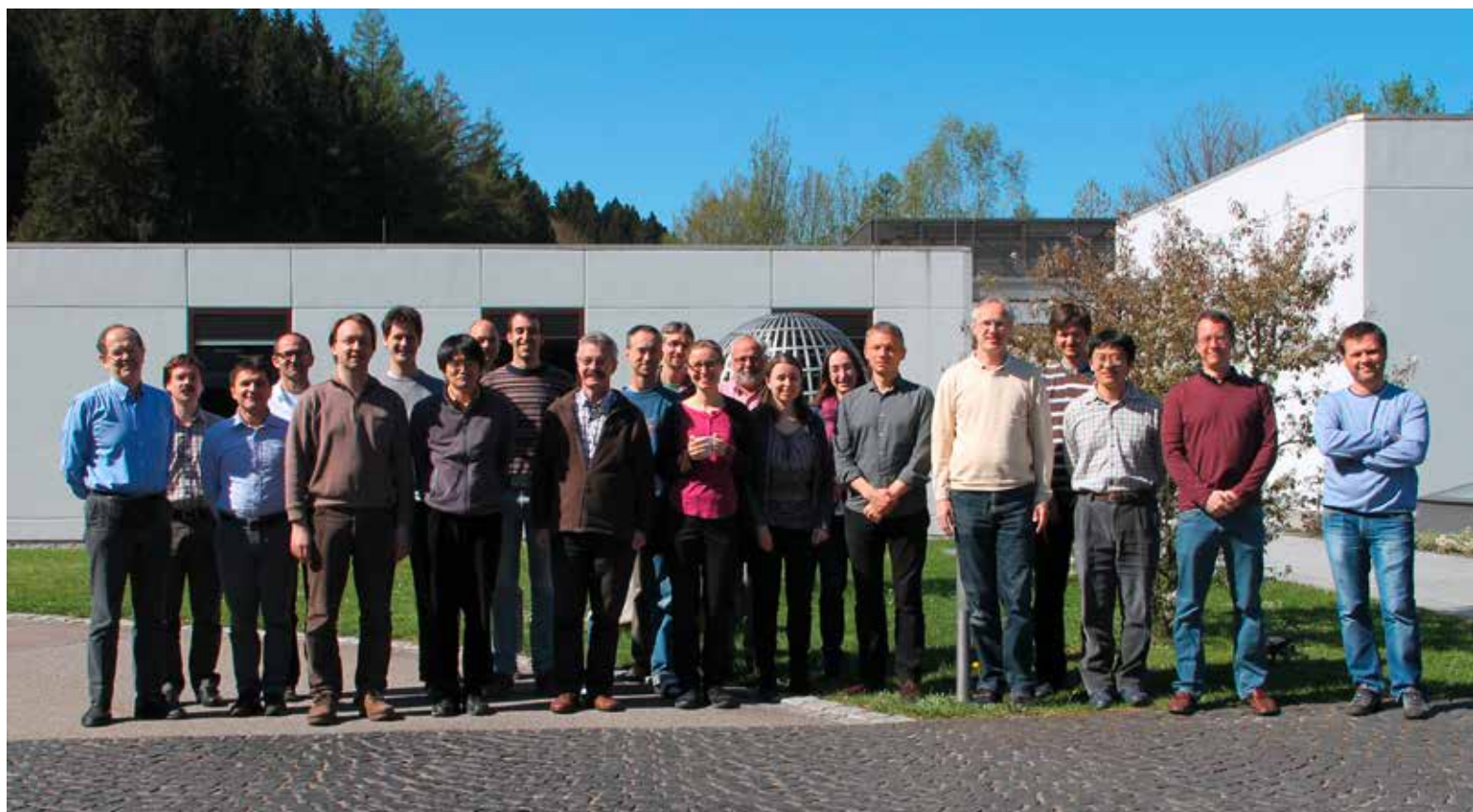
**Abstract**

Multivariate splines are effective tools in numerical analysis and approximation theory. Despite an extensive literature on the subject, there remain open questions in finding their dimension, constructing local bases, and determining their approximation power. Much of what is currently known was developed by numerical analysts, using classical methods, in particular the so-called Bernstein-Bézier techniques. Due to their many interesting structural properties, splines have become of keen interest to researchers in commutative and homological algebra and algebraic geometry. Unfortunately, these communities have not collaborated much. The purpose of the half-size workshop is to intensify the interaction between the different groups by bringing them together. This could lead to essential breakthroughs on several of the above problems.

**Participants**

Alfeld, Peter (Salt Lake City), Davydov, Oleg (Gießen), DiPasquale, Michael Robert (Urbana), Foucart, Simon (Athens), Garcia-Puente, Luis (Huntsville), Jaklic, Gasper (Ljubljana), Jüttler, Bert (Linz), Kolesnikov, Alexei (Towson), Lai, Mingjun (Athens), Lyche, Tom (Oslo), Manni, Carla (Roma), Mourrain, Bernard (Sophia Antipolis), Muntingh, Georg (Oslo), Piene, Ragni (Oslo), Reif, Ulrich (Darmstadt), Sauer, Tomas (Passau), Schenck, Henry K. (Urbana), Schumaker, Larry L. (Nashville), Shekhtman, Boris (Tampa), Sorokina, Tatyana (Towson), Sottile, Frank (College Station), Speleers, Hendrik (Roma), Stillman, Michael (Ithaca), Tymoczko, Julianna (Northampton), Villamizar, Nelly (Linz), Whieldon, Gwyneth (Frederick)





**19.04. – 25.04.2015**

**Mirror Symmetry, Hodge Theory and Differential Equations**

Organizers:

Claus Hertling, Mannheim  
Claude Sabbah, Palaiseau  
Christian Sevenheck, Chemnitz

**Abstract**

The workshop aimed at reporting on recent developments on research topics related to various areas of pure mathematics such as Hodge theory, linear differential equations, quantum cohomology, category theory and representation theory, to name only a few. The workshop had 25 participants, with a wide geographical horizon. The list of participants included several young postdocs, the workshop was an excellent opportunity for them to present their results to a larger audience.

**Participants**

Basalaev, Alexey (Hannover), Batyrev, Victor V. (Tübingen), Boalch, Philip (Orsay), Borisov, Lev A. (Piscataway), Castaño Domínguez, Alberto (Chemnitz), Chiodo, Alessandro (Paris), Dettweiler, Michael (Bayreuth), Granger, Michel (Angers), Hertling, Claus (Mannheim), Hien, Marco (Augsburg), Iritani, Hiroshi (Kyoto), Mann, Etienne (Montpellier), Milanov, Todor (Chiba), Mochizuki, Takuro (Kyoto), Pech, Clelia (Villeurbanne), Reichelt, Thomas (Heidelberg), Rietsch, Konstanze (London), Ros Camacho, Ana (Bonn), Ruddat, Helge (Mainz), Sabbah, Claude (Palaiseau), Scheidegger, Emanuel (Freiburg i. Br.), Sevenheck, Christian (Mannheim), Shklyarov, Dmytro (Freiburg i. Br.), van Straten, Duco (Mainz), Walther, Uli (West Lafayette)



**26.04. – 02.05.2015**

Organizers:

**Tropical Aspects in Geometry, Topology and Physics**

Tobias Ekholm, Uppsala  
Hannah Markwig, Saarbrücken  
Grigory Mikhalkin, Genève  
Eugenii Shustin, Tel Aviv

**Abstract**

The workshop Tropical Aspects in Geometry, Topology and Physics was devoted to a wide discussion and exchange of ideas between the leading experts representing various points of view on the subject. The development of tropical geometry is based on deep links between problems in real and complex enumerative geometry, symplectic geometry, quantum fields theory, mirror symmetry, dynamical systems and other research areas. On the other hand, new interesting phenomena discovered in the framework of tropical geometry (like refined tropical enumerative invariants) pose the problem of a conceptual understanding of these phenomena in the “classical” geometry and mathematical physics.

**Participants**

Alfonsi, Aurélien (Marne-la-Vallée), Bayraktar, Erhan (Ann Arbor), Bouchard, Bruno (Paris), Carmona, Rene (Princeton), Cetin, Umut (London), Cvitanic, Jaksza (Pasadena), Czichowsky, Christoph (London), Delarue, Francois (Nice), Delbaen, Freddy (Zürich), Drapeau, Samuel (Berlin), El Karoui, Nicole (Paris), Filipovic, Damir (Lausanne), Föllmer, Hans (Berlin), Grasselli, Matheus (Hamilton), Guasoni, Paolo (Dublin), Guéant, Olivier (Paris), Herdegen, Martin (Zürich), Herrmann, Sebastian (Zürich), Hobson, David G. (Coventry), Hurd, Tom R. (Hamilton), Jacod, Jean (Paris), Jeanblanc, Monique (Evry), Kabanov, Yuri (Besancon), Karatzas, Ioannis (New York), Kardaras, Kostas (London), Kohatsu-Higa, Arturo (Shiga), Kusuoka, Shigeo (Tokyo), Lackner, Daniel (Princeton), Lyons, Terence J. (Oxford), Moreau, Ludovic (Zürich), Nadtochiy, Sergey (Ann Arbor), Nutz, Marcel (New York), Obloj, Jan (Oxford), Pham, Huyen (Paris), Possamai, Dylan (Paris), Rasonyi, Miklos (Edinburgh), Ren, Zhen-Jie (Palaiseau), Rogers, L. Chris G. (Cambridge), Rosenbaum, Mathieu (Paris), Schachermayer, Walter (Wien), Schweizer, Martin (Zürich), Seifried, Frank (Kaiserslautern), Soner, H. Mete (Zürich), Tan, Xiaolu (Paris), Tankov, Peter (Paris), Teichmann, Josef (Zürich), Touzi, Nizar (Palaiseau), Webster, Kevin (Princeton), Zitkovic, Gordan (Austin)



**03.05. – 09.05.2015**

**Cohomology of Finite Groups: Interactions and Applications**

Organizers:

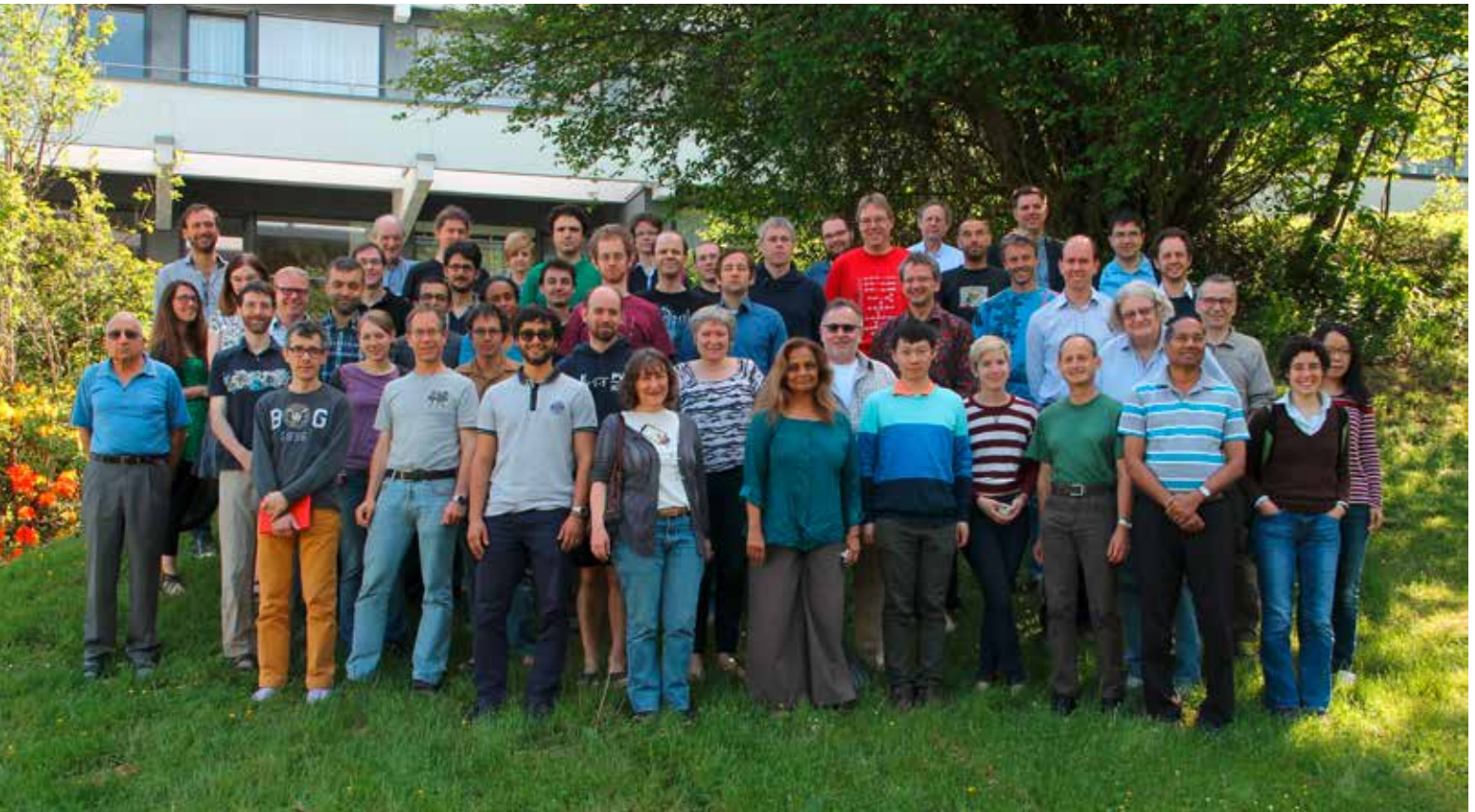
Alejandro Adem, Vancouver  
David J. Benson, Aberdeen  
Jon F. Carlson, Athens  
Henning Krause, Bielefeld

**Abstract**

The cohomology of finite groups is an important tool in many subjects including representation theory and algebraic topology. This meeting was the fourth in a series that has emphasized the interactions of group cohomology with other areas. The meetings have contributed substantially to the development of interactions between fields such as commutative algebra, homological algebra, homotopy theory, modular representation theory and transformation groups. The common theme has been the use and application of techniques from the cohomology theory of finite groups, but the emphasis has been on applications and interactions with a host of diverse subjects.

**Participants**

Adem, Alejandro (Vancouver), Avramov, Luchezar L. (Lincoln), Baland, Shawn (Seattle), Balmer, Paul (Los Angeles), Benson, David J. (Aberdeen), Bouc, Serge (Amiens), Broto, Carles (Bellaterra), Buchweitz, Ragnar-Olaf (Toronto), Carlson, Jon F. (Athens), Castellana Vila, Natalia (Bellaterra), Chuang, Joseph (London), Dell'Ambrogio, Ivo (Villeneuve d'Ascq), Djament, Aurélien (Nantes), Erdmann, Karin (Oxford), Farnsteiner, Rolf (Kiel), Friedlander, Eric M. (Los Angeles), Green, David J. (Jena), Greenlees, John (Sheffield), Grodal, Jesper (Copenhagen), Hambleton, Ian (Hamilton), Hanke, Bernhard (Augsburg), Hemmer, David (Buffalo), Henn, Hans-Werner (Strasbourg Cedex), Hermann, Reiner (Trondheim), Hill, Mike (Charlottesville), Iyengar, Srikanth B. (Salt Lake City), Kessar, Radha (London), King, Simon A. (Jena), König, Steffen (Stuttgart), Krause, Henning (Bielefeld), Kropholler, Peter H. (Southampton), Kuhn, Nicholas J. (Charlottesville), Levi, Ran (Aberdeen), Linckelmann, Markus (London), Mazza, Nadia (Lancaster), Mundet i Riera, Ignasi (Barcelona), Nakano, Daniel K. (Athens), Oehme, Markus (Jena), Pevtsova, Julia (Seattle), Pillen, Cornelius (Mobile), Rickard, Jeremy (Bristol), Sam, Steven V. (Berkeley), Sanders, Beren (Copenhagen), Stancu, Radu (Amiens), Stevenson, Greg (Bielefeld), Symonds, Peter (Manchester), Thevenaz, Jacques (Lausanne), Ünlü, Özgün (Ankara), Viruel, Antonio (Malaga), Webb, Peter J. (Minneapolis), Williams, Ben (Vancouver), Witherspoon, Sarah (College Station), Yalcin, Ergün (Bilkent)



**10.05. – 16.05.2015**

**Enveloping Algebras and Geometric Representation Theory**

Organizers:

Iain Gordon, Edinburgh  
Bernard Leclerc, Caen  
Wolfgang Soergel, Freiburg

**Abstract**

The workshop continued a series of conferences on enveloping algebras, as the first part of the title suggests, but the organisers and also the focus of these meetings changed over the years to reflect the newest developments in the field of algebraic Lie theory. This year the main focus was on geometric and categorical methods. The workshop brought together experts investigating algebraic Lie theory from these two viewpoints.

**Participants**

Achar, Pramod Narahari (Baton Rouge), Ardakov, Konstantin (Oxford), Baumann, Pierre (Strasbourg Cedex), Boos, Magdalena (Wuppertal), Braden, Thomas C. (Amherst), Brion, Michel (Saint-Martin-d'Herès), Chari, Vyjayanthi (Riverside), Cupit-Foutou, Stéphanie (Bochum), Duflo, Michel (Paris), Eberhardt, Jens (Freiburg i. Br.), Elias, Benjamin (Eugene), Feigin, Evgeny (Moscow), Fiebig, Peter (Erlangen), Finkelberg, Mikhail (Moscow), Fourier, Ghislain (Glasgow), Fratila, Dragos (Bonn), Geiss, Christof (México), Goodwin, Simon (Birmingham), Gordon, Iain (Edinburgh), Gruson, Caroline (Vandoeuvre-les-Nancy), Henderson, Anthony (Sydney), Hernandez, David (Paris), Jantzen, Jens Carsten (Aarhus), Joseph, Anthony (Rehovot), Juteau, Daniel (Caen), Kamnitzer, Joel (Toronto), Knop, Friedrich (Erlangen), Kumar, Shrawan (Chapel Hill), Lanini, Martina (Erlangen), Leclerc, Bernard (Caen), Libedinsky, Nicolas (Santiago de Chile), Loseu, Ivan (Boston), Maksimau, Ruslan (Paris), McNamara, Peter J. (St. Lucia, Queensland), Musson, Ian M. (Milwaukee), Premet, Alexander (Manchester), Qin, Fan (Strasbourg Cedex), Riche, Simon (Aubiere), Rider, Laura (Cambridge), Rottmaier, Michael (Freiburg i. Br.), Rovi, Ana (Glasgow), Schröer, Jan (Bonn), Serganova, Vera V. (Berkeley), Shan, Peng (Orsay), Soergel, Wolfgang (Freiburg i. Br.), Stroppel, Catharina (Bonn), Varagnolo, Michela (Cergy-Pontoise), Vasserot, Eric (Paris), Wadsley, Simon J. (Cambridge), Webster, Ben (Charlottesville), Wilbert, Arik (Bonn), Williamson, Geordie (Bonn), Yakimova, Oksana (Jena)



**17.05. – 23.05.2015**

Organizers:

**Probabilistic Techniques in Modern Statistics**

Vladimir Koltchinskii, Atlanta

Richard Nickl, Cambridge UK

Markus Reiß, Berlin

Sara van de Geer, Zürich

**Abstract**

The aim of the workshop was to bring together researchers in modern probability theory and statistics to discuss recent advances and challenging open problems at the intersection of both fields. It focussed on the most promising areas in which fruitful interactions between probability theory and statistics are currently developing.

**Participants**

Adamczak, Radoslaw (Warszawa), Baldin, Nikolay (Berlin), Belomestny, Denis (Essen), Berthet, Quentin (Pasadena), Bibinger, Markus (Berlin), Blanchard, Gilles (Potsdam), Boucheron, Stephane (Paris), Boyer, Claire (Toulouse), Bühlmann, Peter (Zürich), Bunea, Florentina (Ithaca), Carpentier, Alexandra (Cambridge), Castillo, Ismael (Paris), Devijver, Emilie (Orsay), Duchi, John (Stanford), Ghoshal, Subhashis (Raleigh), Goldenshluger, Alexander (Haifa), Götze, Friedrich (Bielefeld), Hoffmann, Marc (Paris), Jacod, Jean (Paris), Johnstone, Iain M. (Stanford), Kato, Kengo (Tokyo), Koltchinskii, Vladimir (Atlanta), Latala, Rafal (Warszawa), Lederer, Johannes (Ithaca), Loh, Po-Ling (Philadelphia), Lounici, Karim (Atlanta), Ma, Zongming (Philadelphia), Mammen, Enno (Heidelberg), Mariucci, Ester (Grenoble), Nickl, Richard (Cambridge), Podolskij, Mark (Heidelberg), Rakhlin, Alexander (Philadelphia), Ray, Kolyan M. (Leiden), Reiß, Markus (Berlin), Rio, Emmanuel (Versailles), Rohde, Angelika (Bochum), Rousseau, Judith (Paris), Schmidt-Hieber, Johannes (Leiden), Söhl, Jakob (Cambridge), Spokoiny, Vladimir G. (Berlin), Stucky, Benjamin (Zürich), Szabo, Botond T. (Amsterdam), Trabs, Mathias (Paris), Tsybakov, Alexandre B. (Malakoff), van de Geer, Sara (Zürich), van der Vaart, Aad W. (Leiden), van Handel, Ramon (Princeton), van Zanten, Harry (Amsterdam), Vetter, Mathias (Kiel), Wellner, Jon A. (Seattle), Zhou, Huibin (New Haven)



**31.05. – 06.06.2015**

Organizers:

**Mathematical Methods in Quantum Molecular Dynamics**

George A. Hagedorn, Blacksburg

Caroline Lasser, München

Claude Le Bris, Marne-La-Vallée

**Abstract**

Over decades the field of quantum molecular dynamics has hosted considerable research activity from different disciplines, such as mathematics, chemistry, and physics. Within these disciplines, powerful mathematical methods have been developed. However, interdisciplinary communication in the field is scarce. The workshop has aimed at bringing together these scientists for mutual benefit.

**Participants**

Betz, Volker (Darmstadt), Bloch, Anthony M. (Ann Arbor), Bonella, Sara (Lausanne), Bourquin, Raoul (Zürich), Bruneau, Laurent (Cergy-Pontoise), Burghardt, Irene (Frankfurt), Cancès, Eric (Marne-la-Vallée), Carrington, Tucker (Kingston, Ontario), Ciccotti, Giovanni (Roma), Faou, Erwan (Bruz), Fermanian-Kammerer, Clotilde (Creteil), Gaim, Wolfgang (Tübingen), Gill, Peter (Canberra), Goddard, Ben (Edinburgh), Gontier, David (Marne-la-Vallée), Gradinaru, Vasile C. (Zürich), Gygi, Francois (Davis), Hagedorn, George A. (Blacksburg), Jollet, Francois (Arpajon), Kapral, Raymond (Toronto), Keller, Johannes (Garching bei München), Kieri, Emil (Uppsala), Klein, Rupert (Berlin), Kvaal, Simen (Oslo), Lasser, Caroline (Garching bei München), Le Bris, Claude (Marne-la-Vallée), Leimkuhler, Benedict (Edinburgh), Lewin, Mathieu (Paris), Lu, Jianfeng (Durham), Lubich, Christian (Tübingen), Manthe, Uwe (Bielefeld), Mirrahimi, Mazyar (Le Chesnay), Nier, Francis (Villetaneuse), Ohsawa, Tomoki (Richardson), Panati, Gianluca (Roma), Poirier, Bill (Lubbock), Richardson, Jeremy (Erlangen), Rouchon, Pierre (Paris), Roussel, Julien (Marne-la-Vallée), Singh, Pranav (Cambridge), Stoltz, Gabriel (Marne-la-Vallée), Szepessy, Anders (Stockholm), Tannor, David (Rehovot), Teufel, Stefan (Tübingen), Troppmann, Stephanie (Garching), Turinici, Gabriel (Paris)



**07.06. – 13.06.2015**

Organizers:

**Free Probability Theory**

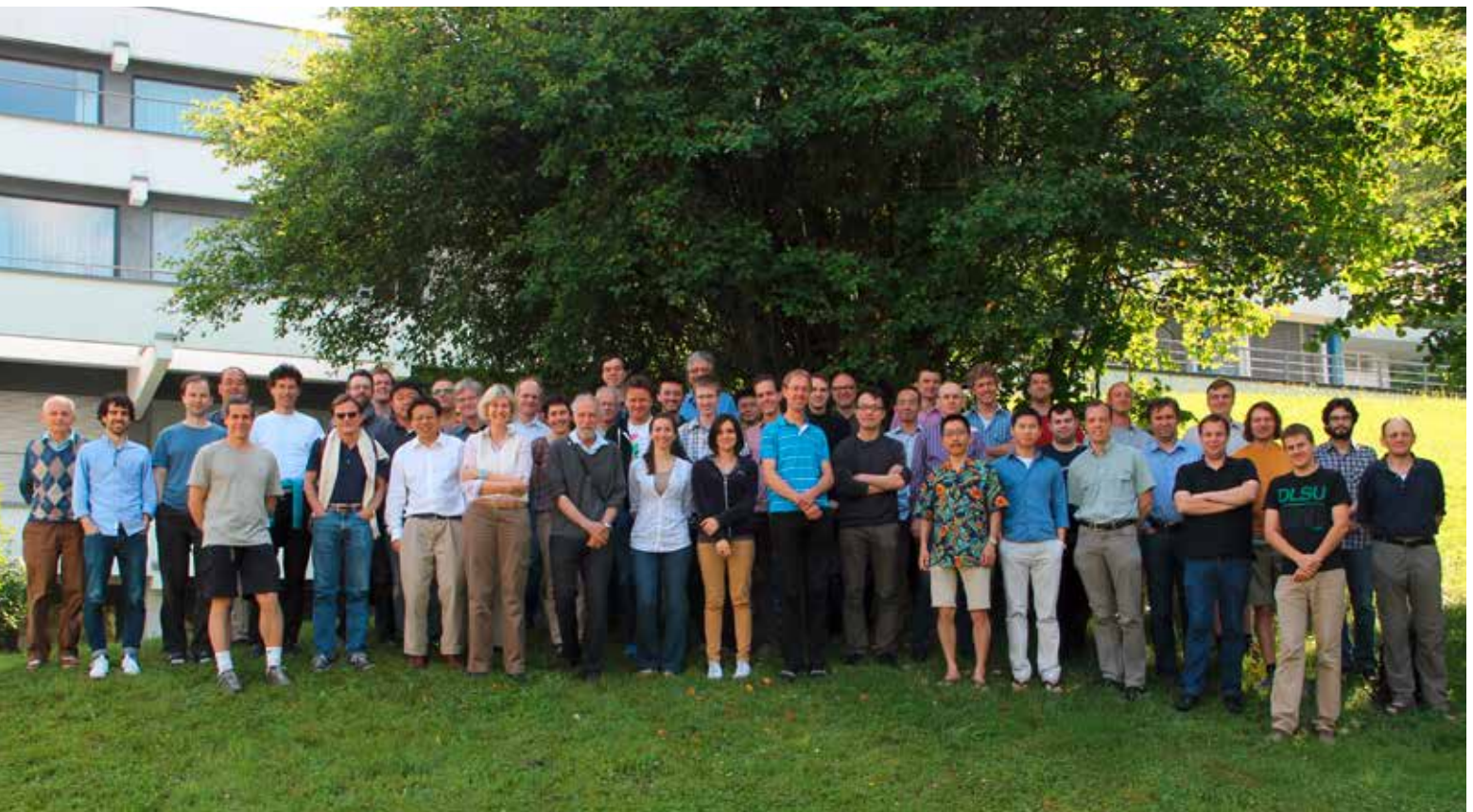
Alice Guionnet, Cambridge MA  
Roland Speicher, Saarbrücken  
Dan-Virgil Voiculescu, Berkeley

### **Abstract**

Free probability theory is a line of research which parallels aspects of classical probability, in a non-commutative context where tensor products are replaced by free products, and independent random variables are replaced by free random variables. The workshop brought together leading experts, as well as promising young researchers, in areas related to recent developments in free probability theory. Some particular emphasis was on the relation of free probability with random matrix theory.

### **Participants**

Anderson, Greg W. (Minneapolis), Anshelevich, Michael (College Station), Arizmendi, Octavio (Guanajato), Banica, Teodor (Cergy-Pontoise), Belinschi, Serban (Toulouse), Benaych-Georges, Florent (Paris), Bercovici, Hari (Bloomington), Biane, Philippe (Marne-la-Vallée), Bordenave, Charles (Toulouse), Bose, Arup (Kolkata), Bozejko, Marek (Wroclaw), Capitaine, Mireille (Toulouse), Cébron, Guillaume (Saarbrücken), Charlesworth, Ian (Los Angeles), Collins, Benoit (Ottawa), Dabrowski, Yoann (Villeurbanne), Dahlqvist, Antoine (Berlin), Donati-Martin, Catherine (Versailles), Dumitriu, Ioana (Seattle), Dykema, Ken (College Station), Franz, Uwe (Besancon), Freslon, Amaury (Saarbrücken), Friedrich, Roland (Berlin), Gabriel, Franck (Paris), Gorin, Vadim (Cambridge), Götze, Friedrich (Bielefeld), Guionnet, Alice (Cambridge), Kemp, Todd (La Jolla), Knowles, Antti (Zürich), Kösters, Holger (Bielefeld), Köstler, Claus Michael (Cork), Lehner, Franz (Graz), Levy, Thierry (Paris), Mai, Tobias (Saarbrücken), Maida, Mylène (Villeneuve d'Ascq), Mingo, James A. (Kingston), Nechita, Ion (Toulouse), Nelson, Brent (Los Angeles), Nica, Alexandru (Waterloo), Nourdin, Ivan (Luxembourg), Peccati, Giovanni (Luxembourg), Schürmann, Michael (Greifswald), Shlyakhtenko, Dimitri (Los Angeles), Skoufranis, Paul (College Station), Speicher, Roland (Saarbrücken), Tarrago, Pierre (Marne-la-Vallée), Thorbjornsen, Steen (Aarhus), Ueda, Yoshimichi (Fukuoka), Vargas Obieta, Carlos (Graz), Vinnikov, Victor (Beer-Sheva), Voiculescu, Dan (Berkeley), Weber, Moritz (Saarbrücken), Williams, John D. (Saarbrücken)



**14.06. – 20.06.2015**

Organizers:

**Noncommutative Geometry**

Alain Connes, Paris

Joachim Cuntz, Münster

Stefaan Vaes, Leuven

Guoliang Yu, College Station

**Abstract**

Noncommutative geometry has developed itself over the years to a completely new branch of mathematics shedding light on many other areas as number theory, differential geometry and operator algebras. A connection that was highlighted in particular in this meeting was the connection with the theory of  $II_1$ -factors and geometric group theory.

**Participants**

Barlak, Selcuk (Münster), Caspers, Martijn (Münster), Connes, Alain (Bures-sur-Yvette), Consani, Caterina (Baltimore), Cortinas, Guillermo (Buenos Aires), Cuntz, Joachim (Münster), Debord, Claire (Aubiere), de Laat, Tim (Leuven), de la Salle, Mikael (Lyon), Deninger, Christopher (Münster), Gaubert, Stéphane (Le Chesnay), Güntner, Erik (Honolulu, HI), Henry, Simon (Bures-sur-Yvette), Ioana, Adrian (La Jolla), Jun, Jaiung (Baltimore), Kerr, David (College Station), Laca, Marcelo (Victoria), Lesch, Matthias (Bonn), Li, Hanfeng (Buffalo), Li, Xin (London), Meyer, Ralf (Göttingen), Mincheva, Kalina (Baltimore), Mok, Chung Pang (Beijing), Moscovici, Henri (Columbus), Nekrashevych, Volodymyr V. (College Station), Neshveyev, Sergey (Oslo), Nest, Ryszard (Kobenhavn), Ozawa, Narutaka (Kyoto), Pennig, Ulrich (Münster), Perrot, Denis (Villeurbanne), Peterson, Jesse D. (Nashville), Popa, Sorin (Los Angeles), Puschnigg, Michael (Marseille), Raum, Sven (Kyoto), Schick, Thomas (Göttingen), Skandalis, Georges (Paris), Szabo, Gabor (Münster), Takeishi, Takuya (Münster), Tamme, Georg (Regensburg), Tang, Xiang (St. Louis), Tartaglia, Gisela (Buenos Aires), Thom, Andreas B. (Dresden), Tolliver, Jeffrey E. (Baltimore), Vaes, Stefaan (Leuven), Verraedt, Peter (Leuven), Voigt, Christian (Glasgow), Willett, Rufus E. (Honolulu), Wulff, Christopher (Augsburg), Xie, Zhizhang (College Station), Yalkinoglu, Bora (Strasbourg), Yu, Guoliang (College Station)





**21.06. – 27.06.2015**

**New Perspectives on the Interplay between Discrete Groups in Low-Dimensional Topology and Arithmetic Lattices**

Organizers:

Ursula Hamenstädt, Bonn  
Gregor Masbaum, Paris  
Alan Reid, Austin  
Tyakal Nanjundiah Venkataramana, Mumbai

**Abstract**

This workshop brought together specialists in areas ranging from arithmetic groups to topological quantum field theory, with common interest in arithmetic aspects of discrete groups arising from topology. The meeting showed significant progress in the field and enhanced the many connections between its subbranches. The workshop was attended by researchers from around the world, mainly ranging from postdocs to senior scientific leaders in their areas.

**Participants**

Baik, Harry (Hyungryl) (Ithaca), Bajpai, Jitendra (Bonn), Baker, Mark D. (Rennes), Bigelow, Stephen (Santa Barbara), Brendle, Tara (Glasgow), Burger, Marc (Zürich), Costantino, Francesco (Toulouse), Detcherry, Renaud (Paris), Durham, Matthew G. (Ann Arbor), Fuchs, Elena D. (Urbana), Funar, Louis (Saint-Martin-d'Herès), Gekhtman, Ilya (Chicago), Glander, Tsachik (Jerusalem), Gilmer, Patrick (Baton Rouge), Hamenstädt, Ursula (Bonn), Koberda, Thomas Michael (New Haven), Krammer, Daan (Coventry), Kucharczyk, Robert (Bonn), Leininger, Christopher J. (Urbana), Looijenga, Eduard J. N. (Utrecht), Lubotzky, Alex (Jerusalem), Malestein, Justin (Jerusalem), Marché, Julien (Paris), Martelli, Bruno (Pisa), Masbaum, Gregor (Paris), Pedron, Mark (Bonn), Petri, Bram (Fribourg), Pozzetti, Maria Beatrice (Coventry), Putman, Andrew (Houston), Raimbault, Jean (Toulouse), Reid, Alan W. (Austin), Salter, Nick (Chicago), Santharoubane, Ramanujan (Paris), Schwermer, Joachim (Wien), Singh, Sandip (Bonn), Souto, Juan (Rennes), Taylor, Sam (Austin), Thomas, Anne (Glasgow), Thomson, Scott Andrew (Bonn), Venkataramana, Tyakal N. (Mumbai), Weitze-Schmithüsen, Gabriela (Karlsruhe), Wienhard, Anna Katharina (Heidelberg), Wong, Helen M. (Northfield)



**28.06. – 04.07.2015**

Organizers:

**Differentialgeometrie im Großen**

Gerard Besson, Saint Martin d'Hères

Ursula Hamenstädt, Bonn

Michael Kapovich, Davis

### **Abstract**

The topics discussed at the meeting were Kaehler geometry, geometric evolution equations, manifolds of nonnegative curvature, metric geometry and geometric representations of groups. The choice of topics reflects current trends in the development of differential geometry. The workshop was attended by researchers from around the world, ranging from graduate students to scientific leaders in their areas.

### **Participants**

Amann, Manuel (Karlsruhe), Baba, Shinpei (Heidelberg), Ballmann, Werner (Bonn), Benoist, Yves (Orsay), Besson, Gerard (Saint-Martin-d'Herès), Biquard, Olivier (Paris), Böhm, Christoph (Münster), Bourdon, Marc (Villeneuve d'Ascq), Breiner, Christine (Bronx), Cabezas-Rivas, Esther (Frankfurt), Courtois, Gilles (Palaiseau), Deruelle, Alix (Coventry), Di Nezza, Eleonora (London), Dumas, David (Chicago), Gueritaud, Francois (Villeneuve d'Ascq), Gupta, Subhojoy (Aarhus), Hamenstädt, Ursula (Bonn), Haskins, Mark (London), Haslhofer, Robert (New York), Hein, Hans-Joachim (College Park), Hulin, Dominique (Orsay), Ivanov, Sergei V. (St. Petersburg), Jacob, Adam (Cambridge), Kapovich, Misha (Davis), Karlsson, Anders (Geneve), Ketterer, Christian (Freiburg i. Br.), Lang, Urs (Zürich), Leeb, Bernhard (München), Liokumovich, Yevgeny (Toronto, Ontario), Lytchak, Alexander (Köln), Matthiesen, Henrik (Bonn), Matveev, Vladimir S. (Jena), Merlin, Louis (Lausanne), Mettler, Thomas (Zürich), Neves, André A. (London), Peón-Nieto, Ana (Heidelberg), Petrunin, Anton (University Park), Porti, Joan (Bellaterra), Radeschi, Marco (Münster), Richard, Thomas (Creteil), Schaposnik, Laura (Urbana), Schulze, Felix (London), Schüth, Dorothee (Berlin), Stadler, Stephan (Köln), Takahashi, Ryosuke (Bielefeld), Weinkove, Ben (Evanston), Wen, Haomin (Bonn), Wenger, Stefan (Fribourg), Wilking, Burkhard (Münster), Young, Robert (New York)



**05.07. – 11.07.2015**

Organizers:

**Explicit Methods in Number Theory**

Karim Belabas, Talence

Bjorn Poonen, Cambridge MA

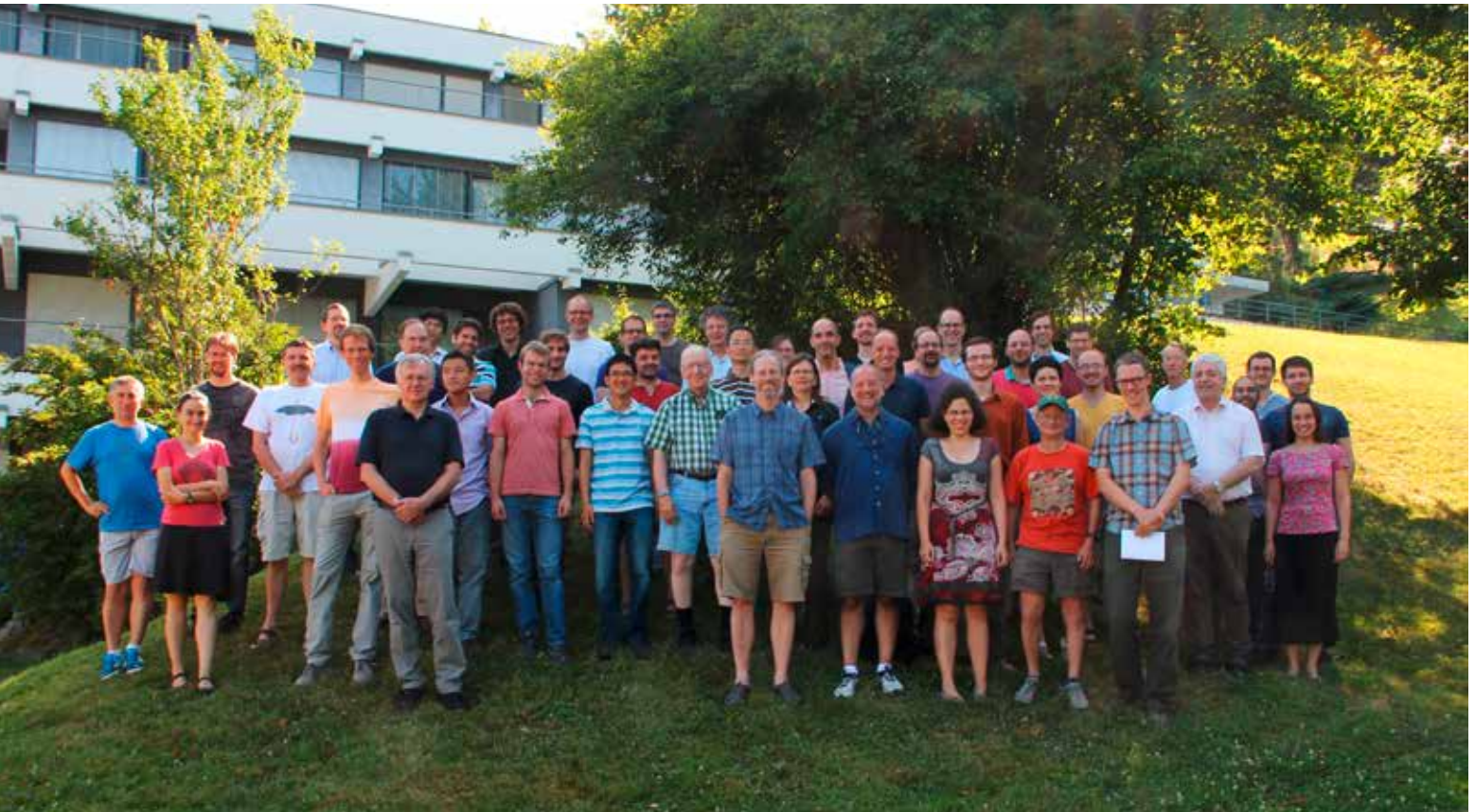
Fernando Rodriguez Villegas, Trieste

**Abstract**

The aim of the series of Oberwolfach meetings on “Explicit methods in number theory” is to bring together people attacking key problems in number theory via techniques involving concrete or computable descriptions. Here, number theory is interpreted broadly, including algebraic and analytic number theory, Galois theory and inverse Galois problems, arithmetic of curves and higher-dimensional varieties, zeta and L-functions and their special values, and modular forms and functions.

**Participants**

Balakrishnan, Jennifer S. (Oxford), Bartel, Alex (Coventry), Belabas, Karim (Talence), Bennett, Michael A. (Vancouver), Bernstein, Daniel J. (Chicago), Beukers, Frits (Utrecht), Bhargava, Manjul (Princeton), Booker, Andrew (Bristol), Bruin, Nils (Burnaby), Calegari, Frank (Evanston), Cohen, Henri (Talence), Cremona, John E. (Coventry), Delaunay, Christophe (Besancon), de Smit, Bart (Leiden), Dokchitser, Tim (Bristol), Edixhoven, Bas (Leiden), Fisher, Tom A. (Cambridge), Gangl, Herbert (Durham), Granville, Andrew J. (Montreal), Gross, Benedict H. (Cambridge), Gunnells, Paul E. (Amherst), Harvey, David (Sydney), Ho, Wei (Ann Arbor), Kedlaya, Kiran S. (La Jolla), Klüners, Jürgen (Paderborn), Lenstra, Hendrik W. (Leiden), Mascot, Nicolas (Coventry), Mellit, Anton (Trieste), Mestre, Jean-Francois (Paris), Monien, Hartmut (Bonn), Pacetti, Ariel Martin (Buenos Aires), Page, Aurel (Coventry), Park, Jennifer (Montreal), Poonen, Bjorn (Cambridge), Roberts, David (Morris), Rodriguez-Villegas, Fernando (Trieste), Schoof, René (Roma), Serre, Jean-Pierre (Paris), Siksek, Samir (Coventry), Sofos, Efthymios (Leiden), Stevenhagen, Peter (Leiden), Stoll, Michael (Bayreuth), Sutherland, Andrew (Cambridge), Tran, Ha (Espoo), Ulmer, Douglas (Atlanta), Varilly-Alvarado, Anthony (Houston), Vlasenko, Masha (Dublin), Voight, John (Hanover), Wang, Xiaoheng Jerry (Princeton), Watkins, Mark J. (Sydney), Zagier, Don B. (Bonn), Zywinia, David (Ithaca)



**12.07. – 18.07.2015**

Organizers:

**Mathematical Aspects of General Relativity**

Mihalis Dafermos, Princeton

Jim Isenberg, Eugene

Hans Ringström, Stockholm

**Abstract**

The general theory of relativity is a remarkably accurate theory of gravitation, describing phenomena from the level of isolated bodies to the universe as a whole. The mathematical study of this theory leads to fascinating problems connecting the areas of partial differential equations, geometry and topology with physics. The talks of the workshop illustrated the rapid progress in this subject over the last few years.

**Participants**

Allen, Paul Tyler (Portland), Andreasson, Hakan (Göteborg), Aretakis, Stefanos (Princeton), Beyer, Florian (Dunedin), Bieri, Lydia (Ann Arbor), Bizon, Piotr (Krakow), Blue, Pieter (Edinburgh), Cederbaum, Carla (Tübingen), Chrusciel, Piotr T. (Wien), Dafermos, Mihalis (Princeton), Dilts, James (Eugene), Friedrich, Helmut (Golm), Galloway, Gregory (Coral Gables), Gundlach, Carsten (Southampton), Hintz, Peter (Stanford), Holst, Michael (La Jolla), Holzegel, Gustav (London), Huisken, Gerhard (Tübingen), Huneau, Cecile (Paris), Isenberg, James (Eugene), Joudioux, Jeremie (Wien), Luk, Jonathan (Cambridge), Mars, Marc (Salamanca), Maxwell, David (Fairbanks), Metzger, Jan (Potsdam), Moschidis, Georgios (Princeton), Nerz, Christopher (Tübingen), Nguyen, The-Cang (Tours), Oliynyk, Todd (Clayton), Paetz, Tim Torben (Wien), Pollack, Daniel (Seattle), Pretorius, Frans (Princeton), Racz, Istvan (Budapest), Radermacher, Katharina (Stockholm), Reall, Harvey (Cambridge), Ringström, Hans (Stockholm), Sakovich, Anna (Golm), Sbierski, Jan (Cambridge), Schlue, Volker (Toronto), Shao, Chung-Tse (London), Smulevici, Jacques (Orsay), Stavrov, Iva (Portland), Szeftel, Jeremy (Paris), Tataru, Daniel (Berkeley), Valiente Kroon, Juan Antonio (London), Wald, Robert (Chicago), Wang, Mu-Tao (New York)



**19.07. – 25.07.2015**

Organizers:

**Dynamische Systeme**

Hakan Eliasson, Paris

Helmut Hofer, Princeton

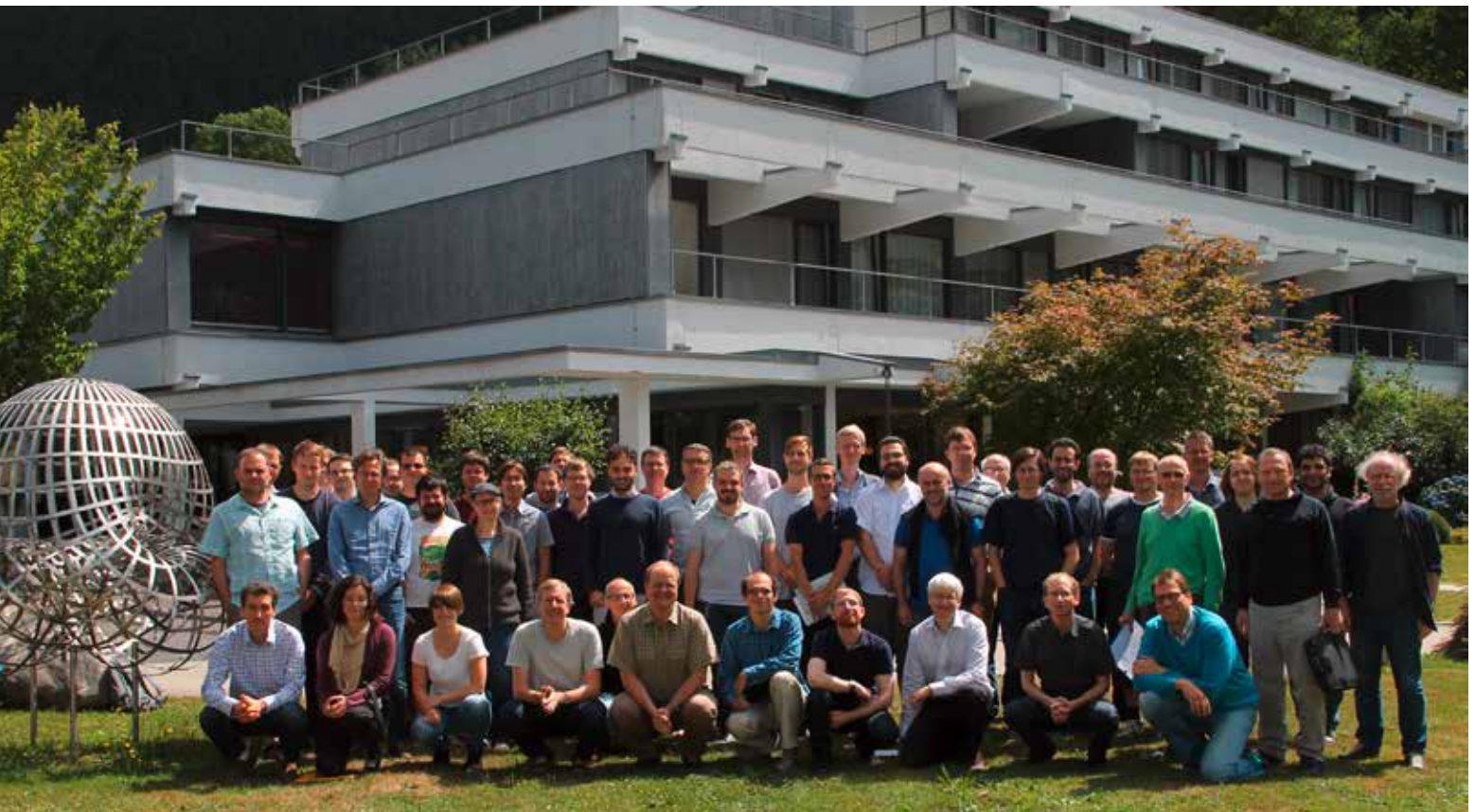
Jean-Christophe Yoccoz, Paris

**Abstract**

This workshop continued the biannual series at Oberwolfach on Dynamical Systems that started as the "Moser-Zehnder meeting" in 1981. It was attended by more than 50 participants from 13 countries and displayed a good mixture of young, mid-career and senior people. The workshop covered a large area of dynamical systems centered around classical Hamiltonian dynamics: symplectic dynamics and geometry; billiards; Hamiltonian PDE's; dynamics of vector fields and mappings on manifolds; Hamilton-Jacobi theory and weak KAM; celestial mechanics; circle diffeomorphisms; diffusion. Also other parts of dynamics were represented.

**Participants**

Albers, Peter (Münster), Arnaud, Marie-Claude (Avignon), Baladi, Viviane (Paris), Berger, Pierre (Villetaneuse), Berti, Massimiliano (Trieste), Bjerklöv, Kristian (Stockholm), Bochi, Jairo (Santiago), Bramham, Barney (Bochum), Chavaudret, Claire (Nice), Cheng, Chong-Qing (Nanjing), Contreras, Gonzalo (Guanajuato), Craig, Walter (Toronto), Cristofaro-Gardiner, Daniel (Cambridge), Eliasson, Hakan (Paris), Fathi, Albert (Lyon), Fish, Joel W. (Princeton), Fiszka, Christophe (Paris), Forni, Giovanni (College Park), Franks, John (Evanston), Gorodetski, Anton (Irvine), Guardia, Marcel (Barcelona), Hofer, Helmut W. (Princeton), Hohloch, Sonja (Antwerpen), Jemison, Michael (Princeton), Kaloshin, Vadim Y. (College Park), Katok, Anatole B. (University Park), Katok, Svetlana (University Park), Knauf, Andreas (Erlangen), Krikorian, Raphael (Paris), Kuksin, Sergei B. (Palaiseau), Kuperberg, Krystyna (Auburn), Le Calvez, Patrice (Paris), Levi, Mark (University Park), Long, Yiming (Tianjin), Matheus, Carlos (Paris), Peralta-Salas, Daniel (Madrid), Polterovich, Leonid V. (Tel Aviv), Rodriguez Hertz, Federico J. (University Park), Roettgen, Nena (Münster), Saprykina, Maria (Stockholm), Siburg, Karl Friedrich (Dortmund), Sorrentino, Alfonso (Roma), Tabachnikov, Sergei (University Park), Wysocki, Krzysztof (University Park), Yang, Dingyu (Paris), Yoccoz, Jean-Christophe (Paris), Young, Lai-Sang (New York), Zavidovique, Maxime (Paris), Zehnder, Eduard (Zürich), Zhao, Zhiyan (Paris)



**26.07. – 01.08.2015**

**Interplay of Analysis and Probability in Applied Mathematics**

Organizers:

Volker Betz, Darmstadt  
Wolfgang König, Berlin  
Florian Theil, Coventry  
Johannes Zimmer, Bath

**Abstract**

This workshop brought together analysts and probabilists working on problems at some of the many interfaces of these two fields. Most of the problems discussed during the meeting have their origin in physics or chemistry. The workshop was grouped around the four themes (1) condensation in random structures, (2) disordered systems, (3) discrete-to-continuum transitions, (4) atomistic and molecular systems.

**Participants**

Adams, Stefan (Coventry), Angel, Omer (Vancouver), Aurzada, Frank (Darmstadt), Bella, Peter (Leipzig), Berger, Noam (Garching), Betz, Volker (Darmstadt), Biskup, Marek (Los Angeles), Bouchet, Freddy (Lyon), Canizo, José Alfredo (Birmingham), Cicalese, Marco (München), Cipriani, Alessandra (Berlin), De Masi, Anna (L'Aquila), Dereich, Steffen (Münster), Duhart, Horacio G. (Bath), Egginton, Matthew (Coventry), Einav, Amit (Cambridge), Fathi, Max (Paris), Flegel, Franziska (Berlin), Gantert, Nina (Garching bei München), Gnedin, Alexander (London), Hammond, Alan M. (Berkeley), Heydenreich, Markus (München), Jansen, Sabine (Bochum), König, Wolfgang (Berlin), Léonard, Christian (Nanterre), Luckhaus, Stephan (Leipzig), Lukkarinen, Jani (Helsinki), Maas, Jan (Klosterneuburg), Mönch, Christian (Darmstadt), Mörters, Peter (Bath), Mukherjee, Chiranjib (Berlin), Neukamm, Stefan (Dresden), Norris, James R. (Cambridge), Otto, Felix (Leipzig), Pavliotis, Greg (London), Radin, Charles (Austin), Renger, Michiel (Berlin), Sandier, Etienne (Creteil), Schäfer, Helge (Darmstadt), Schlichting, André (Bonn), Slowik, Martin (Berlin), Soares dos Santos, Renato (Berlin), Stamatakis, Marios-Georgios (Bath), Stefanelli, Ulisse (Wien), Sturm, Karl-Theodor (Bonn), Suto, Andras (Budapest), Taggi, Lorenzo (Darmstadt), Theil, Florian (Coventry), Ueltschi, Daniel (Coventry), Weber, Hendrik (Coventry), Williams, Luke D. (Coventry), Zeindler, Dirk (Lancaster), Zimmer, Johannes (Bath)



**02.08. – 08.08.2015**

Organizers:

**Partial Differential Equations**

Alice Chang, Princeton  
Camillo De Lellis, Zürich  
Peter Topping, Coventry

### **Abstract**

The workshop dealt with nonlinear partial differential equations and some applications in geometry. There were several contributions to regularity of solutions of elliptic partial differential equations and geometric flows, in particular concerning minimal surfaces, harmonic maps, Ricci flow, mean curvature flow and nonlinear wave equations. Other talks dealt with the underlying variational structure of some geometric problems, such as the existence of Riemannian manifolds with extremal eigenvalues, the construction of hypersurfaces with constant mean curvature and the existence of solutions to Toda-type systems.

### **Participants**

Ache, Antonio G. (Princeton), Bellettini, Costante (Cambridge), Bellettini, Giovanni (Roma), Breiner, Christine (Bronx), Cabezas-Rivas, Esther (Frankfurt), Carlotto, Alessandro (London), Case, Jeffrey (Princeton), Chang, Sun-Yung Alice (Princeton), De Lellis, Camillo (Zürich), de Philippis, Guido (Zürich), Feehan, Paul M. N. (Piscataway), Figalli, Alessio (Austin), Ge, Yuxin (Creteil), Gonzalez Noguera, Maria del Mar (Barcelona), Grinis, Roland (Oxford), Gursky, Matthew John (Notre Dame), Hershkovits, Or (New York), Hirsch, Jonas (Karlsruhe), Huisken, Gerhard (Tübingen), Ilmanen, Tom (Zürich), Krummel, Brian (Cambridge), Kuwert, Ernst (Freiburg i. Br.), Lamm, Tobias (Karlsruhe), Li, Yanyan (Piscataway), Macbeth, Heather (Princeton), Malchiodi, Andrea (Trieste), Mingione, Giuseppe R. (Parma), Mondino, Andrea (Zürich), Naber, Aaron (Evanston), Nguyen, Luc (Oxford), Paunoiu, Alexandru-Dumitru (Zürich), Petrace, Mircea (Paris Cedex), Qing, Jie (Santa Cruz), Rupflin, Melanie (Leipzig), Schoen, Richard (Irvine), Schulze, Felix (London), Sharp, Ben (London), Simon, Miles (Magdeburg), Spadaro, Emanuele Nunzio (Leipzig), Spolaor, Luca (Zürich), Struwe, Michael (Zürich), Sturm, Karl-Theodor (Bonn), Topping, Peter (Coventry), Wang, Guofang (Freiburg i. Br.), Wang, Yi (Princeton), White, Brian (Stanford), Wickramasekera, Neshan (Cambridge), Wilking, Burkhard (Münster), Xiao, Ling (Piscataway), Yang, Paul C. (Princeton), Zergaenge, Norman (Magdeburg)



**09.08. – 15.08.2015**

Organizers:

**Mathematical Aspects of Hydrodynamics**

Peter Constantin, Princeton  
Susan Friedlander, Los Angeles  
Gregory Seregin, Oxford  
Edriss S. Titi, Rehovot & Irvine

**Abstract**

The workshop dealt with the partial differential equations that describe fluid motion, namely the Euler equations and the Navier-Stokes equations. This included topics in both inviscid and viscous fluids in two and three dimensions. A number of the talks were connected with issues of turbulence. Some talks addressed aspects of fluid dynamics such as magnetohydrodynamics, quantum and high energy physics, liquid crystals and the particle limit governed by the Boltzmann equations.

**Participants**

Bardos, Claude (Paris), Barker, Tobias (Oxford), Bedrossian, Jacob (College Park), Brenier, Yann (Palaiseau), Chae, Dongho (Seoul), Cheskidov, Alexey (Chicago), Constantin, Peter (Princeton), Coti Zelati, Michele (College Park), Doering, Charles R. (Ann Arbor), Elgindi, Tarek M. (Princeton), Feireisl, Eduard (Praha), Friedlander, Susan (Los Angeles), Gallay, Thierry (Saint-Martin-d'Herès), Glatt-Holtz, Nathan (Blacksburg), Ignatova, Mihaela (Princeton), Iyer, Gautam (Pittsburgh), Kiselev, Alexander (Houston), Kukavica, Igor (Los Angeles), Li, Jinkai (Rehovot), Martinez, Vincent R. (New Orleans), Mazzucato, Anna (University Park), Mucha, Piotr B. (Warszawa), Nobili, Camilla (Basel), Nussenzveig-Lopes, Helena J. (Rio de Janeiro, RJ -), Ohkitani, Koji (Sheffield), Pavlovic, Natasa (Austin), Pileckas, Konstantin (Vilnius), Robinson, James (Coventry), Ruzicka, Michael (Freiburg i. Br.), Seregin, Gregory A. (Oxford), Shilkin, Timofey (St. Petersburg), Tarfulea, Andrei (Princeton), Titi, Edriss S. (Rehovot), Tsai, Taipeng (Vancouver), Vicol, Vlad (Princeton), Vigneron, Francois (Champs-sur-Marne), Wiedemann, Emil (Bonn), Zarnescu, Arghir Dani (Brighton), Zaya, Karen (Chicago)





**16.08. – 22.08.2015**

Organizers:

**Applied Harmonic Analysis and Sparse Approximation**

Ingrid Daubechies, Durham NC

Gitta Kutyniok, Berlin

Holger Rauhut, Aachen

Thomas Strohmer, Davis

### **Abstract**

Efficiently analyzing functions, in particular multivariate functions, is a key problem in applied mathematics. The area of applied harmonic analysis has a significant impact on this problem by providing methodologies both for theoretical questions and for a wide range of applications in technology and science, such as image processing. Approximation theory, in particular the branch of the theory of sparse approximations, is closely intertwined with this area with a lot of recent exciting developments in the intersection of both. Research topics typically also involve related areas such as convex optimization, probability theory, and Banach space geometry. The workshop was the continuation of a first event in 2012 and intended to bring together world leading experts in these areas, to report on recent developments, and to foster new developments and collaborations.

### **Participants**

Alaifari, Rima (Zürich), Bandeira, Afonso S. (Cambridge), Batenkov, Dmitry (Haifa), Beylkin, Gregory (Boulder), Boche, Holger (München), Bodmann, Bernhard G. (Houston), Bouchot, Jean-Luc (Aachen), Boyer, Claire (Toulouse), Calderbank, A. Robert (Durham), Chi, Yuejie (Columbus), Dahlke, Stephan (Marburg), Daubechies, Ingrid (Durham), De Mol, Christine (Bruxelles), Dirksen, Sjoerd (Aachen), Drach, Kostiantyn (Kharkiv), Ehler, Martin (Wien), Faulhuber, Markus (Wien), Feichtinger, Hans Georg (Wien), Fell, Jonathan (Aachen), Fernandez-Granda, Carlos (New York), Fornasier, Massimo (Garching bei München), Führ, Hartmut (Aachen), Gröchenig, Karlheinz (Wien), Grohs, Philipp (Zürich), Groß, David (Köln), Kabanava, Maryia (Aachen), Keiper, Sandra (Berlin), Krahmer, Felix (Garching), Küng, Richard (Freiburg i. Br.), Lellmann, Jan (Cambridge), Li, Lizao (Minneapolis), Ling, Shuyang (Davis), Lotz, Martin (Manchester), Ma, Jackie (Berlin), Maggioni, Mauro (Durham), Manjunath, Madhusudan (Berkeley), Mendelson, Shahar (Haifa), Mhaskar, Hrushikesh N. (Claremont), Mixon, Dustin (Wright), Okoudjou, Kasso (College Park), Petersen, Philipp (Berlin), Plonka-Hoch, Gerlind (Göttingen), Rauhut, Holger (Aachen), Romero, Jose Luis (Wien), Saito, Naoki (Davis), Schnass, Karin (Innsbruck), Steidl, Gabriele (Kaiserlautern), Steinerberger, Stefan (New Haven), Stojanac, Zeljka (Bonn), Strohmer, Thomas (Davis), Temlyakov, Vladimir N. (Columbia), Terstiege, Ulrich (Aachen), Voigtlaender, Felix (Aachen), Vybiral, Jan (Berlin), Wahab, Abdul (Wah Cantt.), Waldspurger, Irene (Paris), Ward, Rachel (Austin), Wojtaszczyk, Przemek (Warszawa)



**23.08. – 29.08.2015**

Organizers:

**Reductions of Shimura Varieties**

Laurent Fargues, Paris

Ulrich Görtz, Essen

Eva Viehmann, Garching

Torsten Wedhorn, Paderborn

**Abstract**

The aim of this workshop was to discuss recent developments in the theory of reductions of Shimura varieties and related topics. The talks presented new methods and results that intertwine a multitude of topics such as geometry and cohomology of moduli spaces of abelian varieties,  $p$ -divisible groups and Drinfeld shtukas,  $p$ -adic Hodge theory, and the Langlands program.

**Participants**

Achter, Jeff (Fort Collins), Andreatta, Fabrizio (Milano), Boxer, George (Chicago), Boyer, Pascal (Villetaneuse), Brokemper, Dennis (Paderborn), Chen, Miaofen (Shanghai), Dospinescu, Gabriel (Lyon), Faltings, Gerd (Bonn), Fargues, Laurent (Paris), Goren, Eyal Z. (Montreal), Görtz, Ulrich (Essen), Haines, Thomas (College Park), Hamacher, Paul (Cambridge), Hartl, Urs (Münster), Imai, Naoki (Tokyo), Ivanov, Alexander (Garching), Kirch, Daniel (Bonn), Kisin, Mark (Cambridge), Koskivirta, Jean-Stefan (Paderborn), Kret, Arno (Princeton), Lan, Kai-Wen (Minneapolis), Lau, Eike (Paderborn), Levin, Brandon (Chicago), Liu, Yifeng (Cambridge), Madapusi Pera, Keerthi (Chicago), Mieda, Yoichi (Tokyo), Mihatsch, Andreas (Bonn), Mokrane, Abdellah Farid (Villetaneuse), Neupert, Stephan (Garching), Nicole, Marc-Hubert (Marseille), Pappas, Georgios (East Lansing), Rapoport, Michael (Bonn), Sasaki, Shu (Essen), Shadrach, Richard (Houston), Shen, Xu (Regensburg), Smithling, Brian (Baltimore), Stroh, Benoit (Villetaneuse), Tian, Yichao (Beijing), Vasiu, Adrian (Binghamton), Viehmann, Eva (Garching), Wedhorn, Torsten (Paderborn), Weinstein, Jared (Boston), Wu, Haifeng (Essen), Xiao, Liang (Storrs), Yu, Chia-Fu (Taipei), Zhang, Chao (Beijing), Zhang, Wei (New York), Zhu, Xinwen (Pasadena), Ziegler, Paul (Bonn), Zink, Thomas (Bielefeld)



**30.08. – 05.09.2015**

Organizers:

**Scaling Limits in Models of Statistical Mechanics**

Dmitry Ioffe, Haifa

Gady Kozma, Rehovot

Fabio Toninelli, Villeurbanne

### Abstract

The emphasis of the workshop was on the deep relations between, on the one hand, recent advances in probabilistic investigation of statistical mechanical models and spatial stochastic processes and, on the other hand, rigorous field-theoretic and analytic methods of mathematical physics. Specific topics addressed during the 24 talks include: Universality and critical phenomena, disordered models, Gaussian free field (GFF), stochastic representation of classical and quantum-mechanical models and related random interchange and permutation processes, random planar graphs and unimodular planar maps, random walks on critical graphs and the Alexander-Orbach conjecture, reinforced random walks and non-linear  $\sigma$ -models, metastability, aging, equilibrium and dynamics for continuum particles with hard core interactions, non-equilibrium dynamics and Toom's interfaces.

### Participants

Aizenman, Michael (Princeton), Alexander, Kenneth (Los Angeles), Angel, Omer (Vancouver), Bauerschmidt, Roland (Cambridge), Beffara, Vincent (Saint-Martin-d'Herès), Biskup, Marek (Los Angeles), Bolthausen, Erwin (Zürich), Caravenna, Francesco (Milano), Cerny, Jiri (Wien), Cipriani, Alessandra (Berlin), Coquille, Loren (Saint-Martin d'Herès), Crawford, Nicholas J. (Haifa), Curien, Nicolas (Orsay), den Hollander, Frank (Leiden), Disertori, Margherita (Bonn), Dubedat, Julien (New York), Duminil-Copin, Hugo (Geneve), Garban, Christophe (Lyon), Giuliani, Alessandro (Roma), Goldschmidt, Christina (Oxford), Hartung, Lisa (Bonn), Holmes, Mark (Auckland), Ioffe, Dmitri (Haifa), Jansen, Sabine (Bochum), Kotecký, Roman (Coventry), Kozma, Gady (Rehovot), Lacoïn, Hubert (Rio de Janeiro), Le Gall, Jean-Francois (Orsay), Louidor, Oren (Haifa), Manolescu, Ioan (Geneve), Milos, Piotr (Warszawa), Müller, Patrick Erich (Bonn), Nachmias, Asaf (Vancouver), Peled, Ron (Ramat Aviv, Tel Aviv), Pete, Gabor (Budapest), Richthammer, Thomas (Hildesheim), Sabot, Christophe (Villeurbanne), Sakai, Akira (Sapporo), Shlosman, Senya B. (Marseille), Sidoravicius, Vladas (Rio de Janeiro, RJ -), Slade, Gordon (Vancouver), Sodin, Alexander (Ramat Aviv, Tel Aviv), Starr, Shannon L. (Birmingham), Sun, Rongfeng (Singapore), Tassion, Vincent (Geneve), Toninelli, Fabio (Villeurbanne), Toth, Balint (Bristol), Ueltschi, Daniel (Coventry), van der Hofstad, Remco (Eindhoven), Velenik, Yvan (Geneve), Werner, Wendelin (Zürich), Zygouras, Nikolaos (Coventry)



**13.09. – 19.09.2015**

**Recent Developments in the Numerics of Nonlinear Hyperbolic Conservation Laws**

Organizers:

Rémi Abgrall, Zürich  
Willem Hundsdorfer, Amsterdam  
Andreas Meister, Kassel  
Thomas Sonar, Braunschweig

**Abstract**

The development of reliable numerical methods for the simulation of real life problems requires both a fundamental knowledge in the field of numerical analysis and a proper experience in practical applications as well as their mathematical modeling. Thus, the purpose of the workshop was to bring together experts not only from the field of applied mathematics but also from civil and mechanical engineering working in the area of modern high order methods for the solution of partial differential equations or even approximation theory necessary to improve the accuracy as well as robustness of numerical algorithms, dynamics for continuum particles with hard core interactions, non-equilibrium dynamics, and Toom's interfaces.

**Participants**

Abgrall, Remi (Zürich), Arnold, Martin (Halle), Bacigaluppi, Paola (Zürich), Crisovan, Roxana G. (Zürich), Diba, Veronika (Kassel), Dolejsi, Vit (Praha), Gassner, Gregor (Köln), Gerritsma, Marc (Delft), Gobbert, Matthias K. (Baltimore), Goertz, Rene (Hildesheim), Guermond, Jean-Luc (College Station), Guillard, Hervé (Sophia Antipolis), Han Veiga, Maria (Zürich), Hartmann, Stefan (Clausthal-Zellerfeld), Hillewaert, Koen (Gosselies), Hundsdorfer, Willem (Amsterdam), Kaman, Tulin (Zürich), Ketcheson, David (Thuwal), Klingbeil, Knut (Rostock), Kopecz, Stefan (Kassel), Kopriva, David A. (Tallahassee), Kuhl, Detlef (Kassel), Kuru, Göktürk (Chatillon), Loseille, Adrien (Le Chesnay), Lye, Kjetil Olsen (Zürich), Meister, Andreas (Kassel), Mishra, Siddhartha (Zürich), Munz, Claus-Dieter (Stuttgart), Nordström, Jan (Linköping), Öffner, Philipp (Braunschweig), Ortleb, Sigrun (Kassel), Persson, Per-Olof (Berkeley), Ranocha, Hendrik (Braunschweig), Rebay, Stefano (Brescia), Renac, Florent (Chatillon), Ricchiuto, Mario (Talence), Rüde, Ulrich (Erlangen), Ruuth, Steven (Burnaby), Schmidtman, Birte (Aachen), Shu, Chi-Wang (Providence), Sonar, Thomas (Braunschweig), Spiteri, Raymond J. (Saskatoon), Starke, Jens (London), Tokareva, Svetlana (Zürich), Vater, Stefan (Hamburg), Vincent, Peter (London), Vuik, Thea (Delft), Wang, Zhi J. (Lawrence), Wirz, Martina (Braunschweig)



**20.09. – 26.09.2015**

**The Mathematics and Statistics of Quantitative Risk Management**

Organizers:

Richard Davis, New York  
Paul Embrechts, Zürich  
Thomas Mikosch, Copenhagen  
Andrew Patton, Durham NC

**Abstract**

It was the aim of this workshop to gather a multidisciplinary and international group of scientists at the forefront of research in econometrics, financial time series analysis, extreme value theory, financial mathematics, insurance mathematics and quantitative risk management. The heterogeneous composition of this group of researchers allowed one to discuss different facets of the mathematics and statistics of quantitative risk management, to communicate the state-of-the-art in the different areas, and to point towards new directions of research.

**Participants**

Albrecher, Hansjörg (Lausanne), Andersen, Torben G. (Evanston), Asmussen, Søren (Aarhus), Barrieu, Pauline (London), Blanchet, José (New York), Chavez-Demoulin, Valérie (Lausanne), Cont, Rama (London), Cooley, Dan (Fort Collins), Creal, Drew D. (Chicago), Davis, Richard A. (New York), de Carvalho, Miguel (Santiago), de Jongh, Riaan (Potchefstroom), Duan, Jin-Chuan (Singapore), Embrechts, Paul (Zürich), Engle, Robert F. (New York), Filipovic, Damir (Lausanne), Härdle, Wolfgang K. (Berlin), Hautsch, Nikolaus (Wien), Heiny, Johannes (Copenhagen), Hofert, Marius (Waterloo), Hult, Henrik (Stockholm), Jacod, Jean (Paris), Janssen, Anja (Hamburg), Kabluchko, Zakhar (Münster), Kirchner, Matthias (Zürich), Klüppelberg, Claudia (Garching), Lindskog, Filip (Stockholm), Liu, Jingchen (New York), Loisel, Stéphane (Lyon), Mikosch, Thomas (Copenhagen), Nolan, John P. (Washington), Patton, Andrew J. (Durham), Podolskij, Mark (Heidelberg), Protter, Philip (New York), Rogers, L. Chris G. (Cambridge), Rüschemdorf, Ludger (Freiburg i. Br.), Segers, Johan (Louvain-la-Neuve), Seifert, Miriam Isabel (Hamburg), Steffensen, Mogens (Copenhagen), Stoev, Stilian A. (Ann Arbor), Strokorb, Kirstin (Mannheim), Tasche, Dirk (London), Tauchen, George (Durham), Teräsvirta, Timo (Aarhus), Todorov, Viktor (Evanston), Tsay, Ruey (Chicago), Wan, Phyllis (New York), Wang, Ruodu (Waterloo, Ontario), Wintenberger, Olivier (Paris), Yuen, Robert A. (Ann Arbor), Zhou, Xunyu (Oxford), Ziegel, Johanna F. (Bern)



**27.09. – 03.10.2015**

Organizers:

**Computational Engineering**

Susanne C. Brenner, Baton Rouge

Carsten Carstensen, Berlin

Leszek Demkowicz, Austin

Peter Wriggers, Hannover

**Abstract**

The focus of this Computational Engineering Workshop was on the mathematical foundation of state-of-the-art and emerging finite element methods in engineering analysis. The 52 participants included mathematicians and engineers with shared interest on discontinuous Galerkin or Petrov-Galerkin methods and other generalized nonconforming or mixed finite element methods.

**Participants**

Allix, Olivier (Cachan), Ayuso de Dios, Blanca (Bologna), Banerjee, Uday (Syracuse), Boffi, Daniele (Pavia), Brenner, Susanne C. (Baton Rouge), Bringmann, Philipp (Berlin), Buffa, Annalisa (Pavia), Bui-Thanh, Tan (Austin), Carstensen, Carsten (Berlin), Chan, Jesse (Blacksburg), De Lorenzis, Laura (Braunschweig), Demkowicz, Leszek F. (Austin), Durán, Ricardo G. (Buenos Aires), Düster, Alexander (Hamburg), Gallistl, Dietmar (Bonn), Gastaldi, Lucia (Brescia), Gedicke, Joscha (Baton Rouge), Gopalakrishnan, Jay (Portland), Gudi, Thirupathi (Bangalore), Hellwig, Friederike (Berlin), Heuer, Norbert (Santiago), Hoppe, Ronald H. W. (Augsburg), Hu, Jun (Beijing), Huerta, Antonio (Barcelona), Keith, Brendan (Austin), Köhler, Karoline (Berlin), Kornhuber, Ralf (Berlin), Krafczyk, Manfred (Braunschweig), Ladevèze, Pierre (Cachan), Le Tallec, Patrick (Palaiseau), Marino, Michele (Hannover), Monk, Peter (Newark), Muga, Ignacio (Valparaiso), Nataraj, Neela (Powai, Mumbai), Niemi, Antti (Aalto), Park, Eun-Jae (Seoul), Perugia, Ilaria (Wien), Qiu, Weifeng Frederick (HONG KONG), Rabus, Hella (Berlin), Roberts, Nathan (Argonne), Sauter, Stefan A. (Zürich), Schedensack, Mira (Bonn), Schöberl, Joachim (Wien), Schröder, Andreas (Salzburg), Schröder, Jörg (Essen), Starke, Gerhard (Essen), Stenberg, Rolf (Aalto), Stephan, Ernst Peter (Hannover), Sung, Li-yeng (Baton Rouge), Warburton, Tim C. (Blacksburg), Wieners, Christian (Karlsruhe), Wunderlich, Linus (Garching)



**11.10. – 17.10.2015**

Organizers:

**Computational Geometric and Algebraic Topology**

Benjamin Burton, Brisbane

Herbert Edelsbrunner, Klosterneuburg

Jeff Erickson, Urbana

Stephan Tillmann, Sydney

**Abstract**

Computational topology is an emerging field that seeks out practical algorithmic methods for solving complex and fundamental problems in geometry and topology. It draws on a variety of techniques from across pure mathematics, as well as applied mathematics and theoretical computer science. In turn, solutions to these problems have a wide-ranging impact: they have enabled significant progress in geometric topology, introduced new methods in applied mathematics, and yielded new insights into the role that topology has to play in fundamental problems surrounding computational complexity. At least three significant branches have emerged in the field largely independently: algorithmic 3-manifold and knot theory, persistent homology and surfaces and graph embeddings. However, it is clear that they have much to offer each other. Our goal was to bring these areas together and to pool our expertise in approaching some of the major open problems in the field.

**Participants**

Bauer, Ulrich (Garching bei München), Bell, Mark C. (Urbana), Bubenik, Peter (Gainesville), Burton, Benjamin (Brisbane), Cabello, Sergio (Ljubljana), Carstens, Corrie Jacobien (Melbourne), Chambers, Erin (St. Louis), Colin de Verdière, Éric (Paris), Crane, Keenan (New York), Culler, Marc (Chicago), de Mesmay, Arnaud (Saint-Martin-d'Herès), Dunfield, Nathan M. (Urbana), Eckmann, Jean-Pierre (Geneve), Edelsbrunner, Herbert (Klosterneuburg), Erickson, Jeff (Urbana), Haraway, Robert (Chestnut Hill), Hass, Joel (Davis), Hiraoka, Yasu (Sendai), Jablonski, Grzegorz (Krakow), Joswig, Michael (Berlin), Kahle, Matthew K. (Columbus), Kerber, Michael (Graz), Knudson, Kevin P. (Gainesville), Kurlin, Vitaliy (Durham), Lutz, Frank H. (Berlin), Matveev, Sergey V. (Chelyabinsk), Mohar, Bojan (Burnaby), Morozov, Dmitriy (Berkeley), Mrozek, Marian (Krakow), Myrvold, Wendy (Victoria), Pokorný, Florian (Berkeley), Robins, Vanessa (Canberra), Rubinstein, Joachim Hyam (Parkville, Victoria), Schleimer, Saul (Coventry), Scolamiero, Martina (Lausanne), Sedgwick, Eric (Chicago), Senge, Jan Felix (Bremen), Sharygin, Georgy (Moscow), Sidiropoulos, Tasos (Columbus), Skraba, Primož (Ljubljana), Spreer, Jonathan (St. Lucia, Queensland), Teillaud, Monique (Villers-les-Nancy), Thilikos, Dimitrios M. (Montpellier), Thurston, Dylan (Bloomington), Tillmann, Stephan (Sydney), Turner, Katharine (Lausanne), Vejdemo Johansson, Mikael (Stockholm), Wagner, Hubert (Klosterneuburg), Wagner, Uli (Klosterneuburg), Wang, Yusu (Columbus)



**18.10. – 24.10.2015**

**Mixed-integer Nonlinear Optimization: A Hatchery for Modern Mathematics**

Organizers:

Leo Liberti, Palaiseau  
Sebastian Sager, Magdeburg  
Angelika Wiegele, Klagenfurt

**Abstract**

The aim of this workshop was fostering the growth of new mathematical ideas arising from mixed-integer nonlinear optimization. In this regard, the workshop has been a resounding success. It has covered a very diverse scientific landscape, including automated proof in computational geometry, the analysis of computational complexity of MINO in fixed and variable dimension, the solution of infinite MINO such as those appearing in mixedinteger optimal control, the theoretical and computational deployment of traditional integer and continuous approaches to achieve new solution algorithms for large-scale MINO, a classification of the most interesting engineering and technology applications of MINO, and more. It has synthesized twenty open questions and challenges which will serve as a roadmap for the years to come.

**Participants**

Ahmadi, Amir Ali (Princeton), Anstreicher, Kurt M. (Iowa City), Averkov, Gennadiy (Magdeburg), Bachoc, Christine (Talence), Belotti, Pietro (Birmingham), Bixby, Robert E. (Houston), Bonami, Pierre (Marseille), Buchheim, Christoph (Dortmund), D'Ambrosio, Claudia (Palaiseau), de Klerk, Etienne (Tilburg), del Pia, Alberto (Madison), Dey, Santanu S. (Atlanta), Duda, Malwina (Klagenfurt), Dür, Mirjam (Trier), Eichfelder, Gabriele (Ilmenau), Fügenschuh, Armin (Berlin), Gerdt, Matthias (Neubiberg), Grossmann, Ignacio E. (Pittsburgh), Gupte, Akshay (Clemson), Helmsberg, Christoph (Chemnitz), Hupp, Lena (Erlangen), Jarre, Florian (Düsseldorf), Kaibel, Volker (Magdeburg), Kirches, Christian (Heidelberg), Lasserre, Jean Bernard (Toulouse), Lee, Jon (Ann Arbor), Leyffer, Sven (Argonne), Liberti, Leo (Palaiseau), Liers, Frauke (Erlangen), Linderoth, Jeffrey T. (Madison), Lodi, Andrea (Montreal (Quebec)), Martin, Alexander (Erlangen), Mencarelli, Luca (Palaiseau), Misener, Ruth (London), Nannicini, Giacomo (Singapore), Onn, Shmuel (Haifa), Puerto Albandoz, Justo (Sevilla), Rendl, Franz (Klagenfurt), Sager, Sebastian (Magdeburg), Schürmann, Achill (Rostock), Schweighofer, Markus (Konstanz), Sorgatz, Stephan (Magdeburg), Sotirov, Renata (Tilburg), Ulbrich, Michael (Garching), Ulbrich, Stefan (Darmstadt), Vallentin, Frank (Köln), Vielma, Juan Pablo (Cambridge), Vu, Khac Ky (Palaiseau), Weismantel, Robert (Zürich), Weltge, Stefan (Magdeburg), Wiegele, Angelika (Klagenfurt), Wiese, Sven (Bologna)





**25.10. – 31.10.2015**

**History of Mathematics: Models and Visualization in the Mathematical and Physical Sciences**

Organizers:

Jeremy Gray, Milton Keynes  
Ulf Hashagen, München  
Tinne Hoff Kjeldsen, Roskilde  
David E. Rowe, Mainz

**Abstract**

This workshop brought together historians of mathematics and science as well as mathematicians to explore important historical developments connected with models and visual elements in the mathematical and physical sciences. It addressed the larger question of what has been meant by a model, a notion that has seldom been subjected to careful historical study. Most of the talks dealt with case studies from the period 1800 to 1950 that covered a number of analytical, geometrical, mechanical, astronomical, and physical phenomena. The workshop also considered the role of visual thinking as a component of mathematical creativity and understanding.

**Participants**

Apéry, Francois (Mulhouse), Archibald, Thomas (Burnaby), Barrow-Green, June E. (Milton Keynes), Brechenmacher, Frederic (Paris), Epple, Moritz (Frankfurt am Main), Ferreiros, Jose (Sevilla), Giacardi, Livia (Torino), Gray, Jeremy John (Milton Keynes), Hashagen, Ulf (München), Hoff Kjeldsen, Tinne (Copenhagen), Labs, Oliver (Ingelheim), Lê, Francois (Paris), Loettgers, Andrea (Geneve), Lützen, Jesper (Kobenhavn), Nabonnand, Philippe (Nancy), Peiffer, Jeanne (Paris), Polo-Blanco, Irene (Santander), Rowe, David E. (Mainz), Sauer, Tilman (Mainz), Schappacher, Norbert (Strasbourg Cedex), Scholz, Erhard (Wuppertal), Senechal, Marjorie (Northampton), Siegmund-Schultze, Reinhard (Kristiansand), Steinle, Friedrich (Berlin), Stöltzner, Michael (Columbia), Tazzioli, Rossana (Villeneuve d'Ascq), Tournès, Dominique (Paris), Volkert, Klaus (Wuppertal), Walter, Scott A. (Nantes), Wepster, Steven (Utrecht)



**15.11. – 21.11.2015**

Organizers:

**Complexity Theory**

Peter Bürgisser, Berlin

Oded Goldreich, Rehovot

Madhu Sudan, Cambridge MA

Salil Vadhan, Cambridge MA

**Abstract**

Computational Complexity Theory is the mathematical study of the intrinsic power and limitations of computational resources like time, space, or randomness. The current workshop focused on recent developments in various sub-areas including arithmetic complexity, Boolean complexity, communication complexity, cryptography, probabilistic proof systems, pseudorandomness and randomness extraction. Many of the developments are related to diverse mathematical fields such as algebraic geometry, combinatorial number theory, probability theory, representation theory, and the theory of error-correcting codes.

**Participants**

Barak, Boaz (Cambridge), Bläser, Markus (Saarbrücken), Blömer, Johannes (Paderborn), Brakerski, Zvika (Rehovot), Braverman, Mark (Princeton), Brzuska, Christina (Hamburg), Bürgisser, Peter (Berlin), Chattopadhyay, Eshan (Austin), Cohen, Gil (Rehovot), Dinur, Irit (Rehovot), Dvir, Zeev (Princeton), Efremenko, Klim (Tel Aviv), Forbes, Michael A. (Princeton), Goldreich, Oded (Rehovot), Goldwasser, Shafi (Cambridge), Guruswami, Venkatesan (Pittsburgh), Ikenmeyer, Christian (College Station), Kayal, Neeraj (Bangalore), Klauck, Hartmut (Singapore), Koiran, Pascal (Lyon), Kol, Gillat (Princeton), Meir, Or (Haifa), Meka, Raghu R. (Los Angeles), O'Donnell, Ryan (Pittsburgh), Oshman, Rotem (Tel-Aviv), Raghavendra, Prasad (Berkeley), Rao, Anup (Seattle), Razborov, Alexander A. (Chicago), Regev, Oded (New York), Reingold, Omer (Rehovot), Rossman, Benjamin (Tokyo), Rothblum, Ron (Rehovot), Saks, Michael (Piscataway), Schnorr, Claus-Peter (Frankfurt am Main), Servedio, Rocco A. (New York), Shpilka, Amir (Tel Aviv), Sohler, Christian (Dortmund), Steurer, David (Ithaca), Sudan, Madhu (Cambridge), Tal, Avishay (Rehovot), Tan, Li-Yang (Chicago), Tavenas, Sébastien (Bangalore), Trevisan, Luca (Berkeley), Ullman, Jonathan (Boston), Umans, Chris (Pasadena), Vadhan, Salil (Cambridge), Vaikuntanathan, Vinod (Cambridge), Wigderson, Avi (Princeton), Williams, Ryan (Stanford), Zuckerman, David (Austin)



**29.11. – 05.12.2015**

**Geometric Partial Differential Equations: Surface and Bulk Processes**

Organizers:

Klaus Deckelnick, Magdeburg  
Charles M. Elliott, Coventry  
Ralf Kornhuber, Berlin  
James A. Sethian, Berkeley

**Abstract**

Geometric partial differential equations are a flourishing research area at the interface between differential geometry and pde theory. The workshop brought together experts representing a wide range of topics in geometric partial differential equations ranging from analysis over numerical simulation to real-life applications. The main themes of the conference were the analysis of curvature energies, new developments in pdes on surfaces and the treatment of coupled bulk/surface problems.

**Participants**

Abels, Helmut (Regensburg), Alphonse, Amal (Coventry), Bartels, Sören (Freiburg i. Br.), Chopp, David L. (Evanston), Deckelnick, Klaus (Magdeburg), Dede, Luca (Lausanne), Djurdjevac, Ana (Berlin), Elliott, Charles M. (Coventry), Fritz, Hans (Coventry), Garcke, Harald (Regensburg), Garzón Martin, Maria L. (Oviedo), Giesselmann, Jan (Stuttgart), Gräser, Carsten (Berlin), Hardering, Hanne (Dresden), Hintermüller, Michael (Berlin), Hinze, Michael (Hamburg), Hobbs, Graham (Coventry), Kies, Tobias (Berlin), Klein, Rupert (Berlin), Kornhuber, Ralf (Berlin), Kovacs, Balazs (Tübingen), Kröner, Dietmar (Freiburg i. Br.), LeFloch, Philippe G. (Paris), Li, Buyang (Tübingen), Lipowsky, Reinhard (Potsdam), Lubich, Christian (Tübingen), Luckhaus, Stephan (Leipzig), Mackenzie, John A. (Glasgow), Madzvamuse, Anotida (Falmer, Brighton), Magni, Annibale (Münster), Nürnberg, Robert (London), Olshanskii, Maxim A. (Houston), Power, Christian (Tübingen), Pozzi, Paola (Essen), Ranner, Tom (Leeds), Reusken, Arnold (Aachen), Richter, Thomas (Erlangen), Röger, Matthias (Dortmund), Rumpf, Martin (Bonn), Sander, Oliver (Dresden), Schmeiser, Christian (Wien), Sethian, James A. (Berkeley), Sokolov, Andriy (Dortmund), Sprekels, Jürgen (Berlin), Stevens, Angela (Münster), Stinner, Björn (Coventry), Strehl, Robert (Toronto), Stricker, Laura (Göttingen), Tobiska, Lutz (Magdeburg), van AnDEL, Ethan (Berkeley), Venkataraman, Chandrasekhar (St. Andrews), Wolf, Maren-Wanda (Berlin), Yserentant, Harry (Berlin)



**06.12. – 12.12.2015**

Organizers:

**Convex Geometry and its Applications**

Franck Barthe, Toulouse

Martin Henk, Berlin

Monika Ludwig, Wien

**Abstract**

The past 30 years have not only seen substantial progress and lively activity in various areas within convex geometry, e.g., in asymptotic geometric analysis, valuation theory, the  $L_p$ -Brunn-Minkowski theory and stochastic geometry, but also an increasing amount and variety of applications of convex geometry to other branches of mathematics (and beyond), e.g. to PDEs, statistics, discrete geometry, optimization, or geometric algorithms in computer science. Thus convex geometry is a flourishing and attractive field, which is also reflected by the considerable number of talented young mathematicians at this meeting.

**Participants**

Abardia, Judit (Frankfurt), Alesker, Semyon (Ramat Aviv, Tel Aviv), Alonso-Gutierrez, David (Zaragoza), Alvarez Paiva, Juan-Carlos (Villeneuve d'Ascq), Ambrus, Gergely (Budapest), Artstein-Avidan, Shiri (Tel Aviv), Aubrun, Guillaume (Villeurbanne), Barany, Imre (Budapest), Barthe, Franck (Toulouse), Bernig, Andreas (Frankfurt), Bianchi, Gabriele (Firenze), Böröczky, Jr., Karoly (Budapest), Calka, Pierre (Saint-Etienne-du-Rouvray), Colesanti, Andrea (Firenze), Dadush, Daniel (Amsterdam), Dann, Susanna (Wien), Eldan, Ronen (Rehovot), Faifman, Dmitry (Toronto, Ontario), Fradelizi, Matthieu (Marne-la-Vallée), Friedland, Omer (Paris), Gardner, Richard J. (Bellingham), Giannopoulos, Apostolos A. (Athens), Grote, Julian (Bochum), Guedon, Olivier (Marne-la-Vallée), Henk, Martin (Berlin), Hernandez Cifre, Maria A. (Espinardo, MURCIA), Hug, Daniel (Karlsruhe), Koldobsky, Alexander (Columbia), Lehec, Joseph (Paris), Litvak, Alexander (Edmonton, Alberta), Livshyts, Galyna (Atlanta), Ludwig, Monika (Wien), Lutwak, Erwin (Brooklyn), Meyer, Mathieu (Marne-la-Vallée), Milman, Vitali D. (Ramat Aviv, Tel Aviv), Pajor, Alain (Marne-la-Vallée), Paouris, Grigoris (College Station), Parapatits, Lukas (Zürich), Pivovarov, Peter (Columbia), Rademacher, Luis (Columbus), Rotem, Liran (Ramat Aviv, Tel Aviv), Rudelson, Mark (Ann Arbor), Ryabogin, Dmitry (Kent), Saorín Gómez, Eugenia (Magdeburg), Saroglou, Christos (College Station), Schneider, Rolf (Freiburg i. Br.), Schuster, Franz (Wien), Schütt, Carsten (Kiel), Stancu, Alina (Montreal), Vritsiou, Beatrice-Helen (Ann Arbor), Werner, Elisabeth (Cleveland), Yaskin, Vladyslav (Edmonton), Yepes Nicolás, Jesús (Madrid), Zhang, Gaoyong (Brooklyn), Zvavitch, Artem (Kent)



**13.12. – 19.12.2015**

Organizers:

**Non-Archimedean Geometry and Applications**

Vladimir Berkovich, Rehovot

Walter Gubler, Regensburg

Peter Schneider, Münster

Annette Werner, Frankfurt

**Abstract**

The workshop focused on recent developments in non-Archimedean analytic geometry with various applications to other fields, in particular to number theory and algebraic geometry. These applications included Mirror Symmetry, the Langlands program,  $p$ -adic Hodge theory, tropical geometry, resolution of singularities and the geometry of moduli spaces. Much emphasis was put on making the list of talks to reflect this diversity, thereby fostering the mutual inspiration which comes from such interactions.

**Participants**

Baldassarri, Francesco (Padova), Bambozzi, Federico (Regensburg), Battiston, Giulia (Heidelberg), Benedetto, Robert (Amherst), Berkovich, Vladimir G. (Rehovot), Chambert-Loir, Antoine (Orsay), Cohen, Adina (Jerusalem), Colmez, Pierre (Paris Cedex), Dat, Jean-Francois (Paris), de Shalit, Ehud (Jerusalem), Ducros, Antoine (Paris), Esnault, Hélène (Berlin), Fargues, Laurent (Paris), Feldmann, Mark (Münster), Fontaine, Jean-Marc (Orsay), Gubler, Walter (Regensburg), Hansen, David (New York), Hartl, Urs (Münster), Hellmann, Eugen (Bonn), Huber, Roland (Wuppertal), Huber-Klawitter, Annette (Freiburg i. Br.), Izhakian, Zur (Aberdeen), Jell, Philipp (Regensburg), Kato, Fumiharu (Tokyo), Kedlaya, Kiran S. (La Jolla), Klingler, Bruno (Paris), K unnemann, Klaus (Regensburg), Kurul, Sevda (Frankfurt), Loeser, Francois (Paris), L utkebohmert, Werner (Ulm), Martin, Florent (Regensburg), Nicaise, Johannes (Heverlee), Niziol, Wieslawa (Lyon), Orlik, Sascha (Wuppertal), Payne, Sam (New Haven), Phung, Ho Hai (Hanoi), Poineau, Jerome (Strasbourg Cedex), Rabinoff, Joseph (Atlanta), Schneider, Peter (Münster), Sigloch, Helene (Freiburg i. Br.), Soto, Alejandro (Frankfurt), Strauch, Matthias (Bloomington), Temkin, Michael (Jerusalem), Thuillier, Amaury (Villeurbanne), Tyomkin, Ilya (Beer Sheva), Ulirsch, Martin (Bonn), Vollmer, Philipp (Regensburg), Welliaveetil, John (Paris), Werner, Annette (Frankfurt am Main), Yamaki, Kazuhiko (Kyoto), Yu, Tony Yue (Paris), Zhang, Shouwu (Princeton), Zink, Thomas (Bielefeld), Zorbach, Adrian (Frankfurt)

## 2.4. Simons Visiting Professors

Die folgenden Forscherinnen und Forscher kombinierten eine Einladung zu einem Workshop in Oberwolfach mit einem Aufenthalt an einer europäischen Universität, unterstützt durch die Simons Foundation.

### **Tom A.F.M. ter Elst, Auckland**

Workshop 1502: Spectral Theory and Weyl Functions  
Host: Jussi Behrndt, Graz

### **Liyou Zhang, Beijing**

Workshop 1505: Geometric Methods of Complex Analysis  
Host: Nikolay Shcherbina, Wuppertal

### **Eran Nevo, Jerusalem**

Workshop 1506: Geometric and Algebraic Combinatorics  
Host: Francisco Santos, Santander

### **Brian D. O. Anderson, Canberra**

Workshop 1509: Control Theory: A Mathematical Perspective on Cyber-Physical Systems  
Host: Uwe Helmke, Würzburg

### **Robert R. Bruner, Detroit**

Workshop 1511: Homotopy Theory  
Host: John Rognes, Oslo

### **Pham Huu Tiep, Tucson**

Workshop 1515: Representations of Finite Groups  
Host: Martin W. Liebeck, London

### **Takuro Mochizuki, Kyoto**

Workshop 1517b: Mirror Symmetry, Hodge Theory and Differential Equations  
Host 1: Claude Sabbah, Palaiseau  
Host 2: Claus Hertling, Mannheim

### **Oleg J. Viro, Stony Brook**

Workshop 1518: Tropical Aspects in Geometry, Topology and Physics  
Host: Ilia Itenberg, Paris

### **Julia Pevtsova, Seattle**

Workshop 1519: Cohomology of Finite Groups: Interactions and Applications  
Host: Henning Krause, Bielefeld

### **Peter J. Webb, Minneapolis**

Workshop 1519: Cohomology of Finite Groups: Interactions and Applications  
Host 1: Serge Bouc, Amiens  
Host 2: Radu Stancu, Amiens

### **Nicolas Libedinsky, Santiago de Chile**

Workshop 1520: Enveloping Algebras and Geometric Representation Theory  
Host: Geordie Williamson, Bonn

### **Vera V. Serganova, Berkeley**

Workshop 1520: Enveloping Algebras and Geometric Representation Theory  
Host: Caroline Gruson, Vandoeuvre-les-Nancy

### **Tomoki Ohsawa, Richardson**

Workshop 1523: Mathematical Methods in Quantum Molecular Dynamics  
Host 1: Christian Lubich, Tübingen  
Host 2: Stefan Teufel, Tübingen  
Host 3: Caroline Lasser, München

### **James A. Mingo, Kingston**

Workshop 1524: Free Probability Theory  
Host: Roland Speicher, Saarbrücken

## 2.4. Simons Visiting Professors

The following researchers combined their invitation to an Oberwolfach Workshop with a research visit to a European University, supported by the Simons Foundation.

### **Kiran S. Kedlaya, La Jolla**

Workshop 1528: Explicit Methods in Number Theory  
Host 1: Uwe Janssen, Regensburg  
Host 2: Xavier Caruso, Rennes

### **David Roberts, Morris**

Workshop 1528: Explicit Methods in Number Theory  
Host: Fernando Rodrigo-Villegas, Trieste

### **Marek Biskup, Los Angeles**

Workshop 1531: Interplay of Analysis and Probability in Applied Mathematics  
Host: Wolfgang König, Berlin

### **Gordon Slade, Vancouver**

Workshop 1536: Scaling Limits in Models of Statistical Mechanics  
Host: Damien Calaque, Montpellier

### **Neela Nataraj, Powai, Mumbai**

Workshop 1540: Computational Engineering  
Host 1: Carsten Carstensen, Berlin  
Host 2: Guido Kanschat, Heidelberg

### **Erin Chambers, St. Louis**

Workshop 1542: Computational Geometric and Algebraic Topology  
Host: Bettina Speckmann, Eindhoven

### **Jonathan Spreer, St. Lucia, Queensland**

Workshop 1542: Computational Geometric and Algebraic Topology  
Host: Uli Wagner, Klosterneuburg

### **Jon Lee, Ann Arbor**

Workshop 1543: Mixed-integer Nonlinear Optimization: A Hatchery for Modern Mathematics  
Host: Angelika Wiegele, Klagenfurt

### **Sven Leyffer, Argonne**

Workshop 1543: Mixed-integer Nonlinear Optimization: A Hatchery for Modern Mathematics  
Host: Sebastian Sager, Magdeburg

### **Marjorie Senechal, Northampton**

Workshop 1544a: History of Mathematics: Models and Visualization in the Mathematical and Physical Sciences  
Host: David E. Rowe, Mainz

### **Luca Trevisan, Berkeley**

Workshop 1547: Complexity Theory  
Host: Andrea Clementi, Roma

### **Robert Strehl, Toronto**

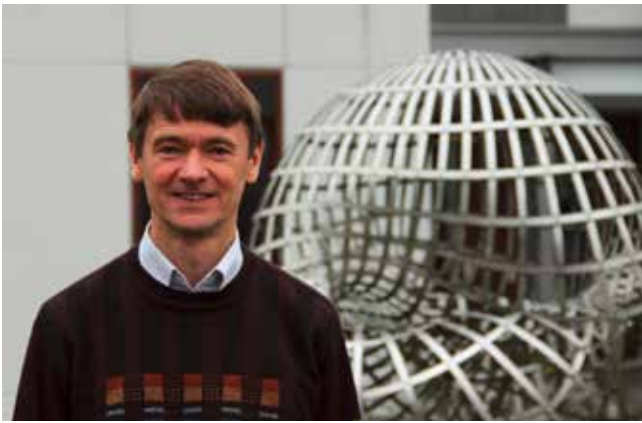
Workshop 1549: Geometric Partial Differential Equations: Surface and Bulk Processes  
Host: Stefan Turek, Dortmund

### **Elisabeth Werner, Cleveland**

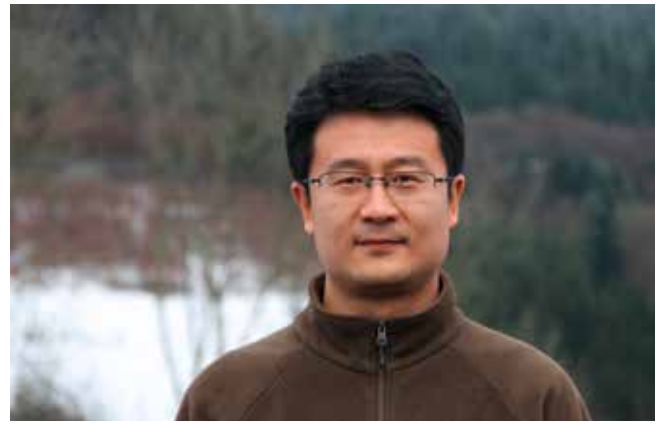
Workshop 1550: Convex Geometry and its Applications  
Host: Monika Ludwig, Vienna

### **Ehud de Shalit, Jerusalem**

Workshop 1551: Non-Archimedean Geometry and Applications  
Host: Peter Schneider, Münster



*T. ter Elst*



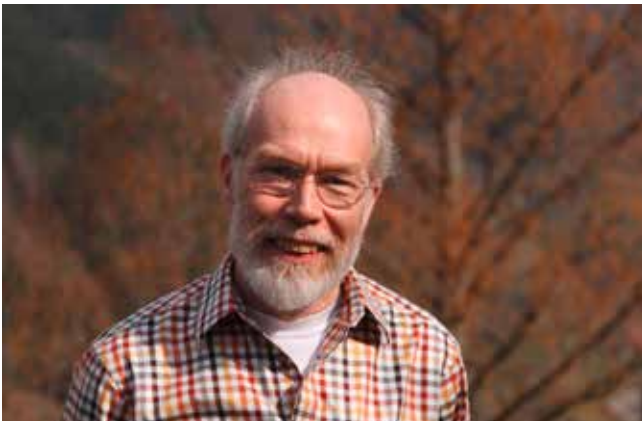
*L. Zhang*



*E. Nevo*



*B. Anderson*



*R. Bruner*



*P. H. Tiep*



*T. Mochizuki*



*O. Viro*



*J. Pevtsova*



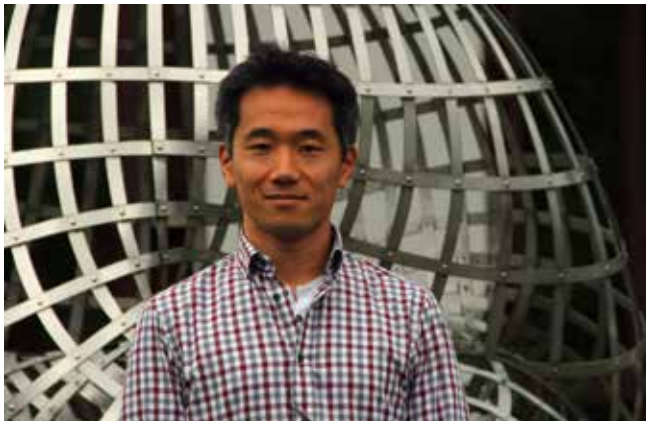
*P. Webb*



*N. Libedinsky, G. Williamson*



*C. Gruson, V. Serganova*



*T. Ohsawa*



*J. Mingo*



*K. Kedlaya*



*D. Roberts*





*M. Biskup*



*G. Slade*



*N. Nataraj*



*E. Chambers*



*J. Spreer*



*J. Lee*



*S. Leyffer*



*M. Senechal*



*L. Trevisan*



*R. Strehl*



*E. Werner*



*E. de Shalit*

## 2.5. Miniworkshops

### Miniworkshop 1507a



**08.02. – 14.02.2015**

Organizers:

#### **Modern Applications of s-numbers and Operator Ideals**

Fernando Cobos, Madrid

Dorothee Haroske, Jena

Thomas Kühn, Leipzig

Tino Ullrich, Bonn

#### **Abstract**

The main aim of this mini-workshop was to present and discuss some modern applications of the functional-analytic concepts of s-numbers and operator ideals in areas like Numerical Analysis, Theory of Function Spaces, Signal Processing, Approximation Theory, Probability on Banach Spaces, and Statistical Learning Theory. Each participant gave a 50-minutes talk on her/his field of research, pointing out in particular the use of s-number and operator ideal techniques, open questions and relations to other fields.

#### **Participants**

Cobos, Fernando (Madrid), Defant, Andreas (Oldenburg), Dominguez, Oscar (Madrid), Geiß, Stefan (University of Jyväskylä), Haroske, Dorothee (Jena), Heinrich, Stefan (Kaiserslautern), Hinrichs, Aicke (Linz), König, Hermann (Kiel), Kühn, Thomas (Leipzig), Mayer, Sebastian (Bonn), Pietsch, Albrecht (Jena), Pisier, Gilles (College Station), Sickel, Winfried (Jena), Steinwart, Ingo (Stuttgart), Tomczak-Jaegermann, Nicole (Edmonton, Alberta), Ullrich, Tino (Bonn)



**08.02. – 14.02.2015**

Organizers:

**Discrete  $p$ -Laplacians: Spectral Theory and Variational Methods in Mathematics and Computer Science**

Matthias Hein, Saarbrücken  
Daniel Lenz, Jena  
Delio Mugnolo, Hagen

**Abstract**

The  $p$ -Laplacian operators have a rich analytical theory and in the last few years they have also offered efficient tools to tackle several tasks in machine learning. During the workshop mathematicians and theoretical computer scientists working on models based on  $p$ -Laplacians on graphs and manifolds have presented the latest theoretical developments and have shared their knowledge.

**Participants**

Gerlach, Moritz (Saarbrücken), Giesen, Joachim (Jena), Golénia, Sylvain (Talence), Hein, Matthias (Saarbrücken), Kawohl, Bernd (Köln), Keller, Matthias (Jena), Kerner, Joachim (Hagen), Kurylev, Jaroslav (London), Lenz, Daniel (Jena), Liu, Shiping (Durham), Mugnolo, Delio (Hagen), Pucci, Patrizia (Perugia), Setti, Alberto G. (Como), Slepcev, Dejan (Pittsburgh), Wojciechowski, Radoslaw K. (Jamaica), Zhang, Dong (Beijing)



**08.02. – 14.02.2015**

Organizers:

**Singularities in  $G_2$ -geometry**

Anda Degeratu, Freiburg

Mark Haskins, London

Hartmut Weiss, München/Kiel

**Abstract**

All currently known construction methods of smooth compact  $G_2$ -manifolds have been tied to certain singular  $G_2$ -spaces, which in Joyce's original construction are  $G_2$ -orbifolds and in Kovalev's twisted connected sum construction are complete  $G_2$ -manifolds with cylindrical ends. By a slight abuse of terminology we also refer to the latter as singular  $G_2$ -spaces, and in fact both construction methods may be viewed as desingularization procedures. In turn, singular  $G_2$ -spaces comprise a (conjecturally large) part of the boundary of the moduli space of smooth compact  $G_2$ -manifolds, and so their deformation theory is of considerable interest. Furthermore, singular  $G_2$ -spaces are also important in theoretical physics. Namely, in order to have realistic low-energy physics in M-theory, one needs compact singular  $G_2$ -spaces with both codimension 4 and 7 singularities according to Acharya and Witten. However, the existence of such singular  $G_2$ -spaces is unknown at present. The aim of this workshop was to bring researchers from special holonomy geometry, geometric analysis and theoretical physics together to exchange ideas on these questions.

**Participants**

Acharya, Bobby S. (London), Degeratu, Anda (Freiburg i. Br.), Di Nezza, Eleonora (London), Foscolo, Lorenzo (Stony Brook), Goette, Sebastian (Freiburg i. Br.), Haskins, Mark (London), Haydys, Andriy (Bielefeld), Lotay, Jason (London), Mazzeo, Rafe (Stanford), Nordström, Johannes (Bath), Oliveira, Goncalo (Durham), Pacini, Tommaso (Pisa), Semmelmann, Uwe (Stuttgart), Swoboda, Jan (München), Weiss, Hartmut (Kiel), Witt, Frederik (Münster)



**15.02. – 21.02.2015**

**Ideals of Linear Subspaces, Their Symbolic Powers and Waring Problems**

Organizers:

Cristiano Bocci, Siena  
Enrico Carlini, Clayton/Torino  
Elena Guardo, Catania  
Brian Harbourne, Lincoln

**Abstract**

It is a fundamental challenge for many problems of significant current interest in algebraic geometry and commutative algebra to understand symbolic powers  $I^{(m)}$  of homogeneous ideals  $I$  in polynomial rings, particularly ideals of linear varieties. Such problems include computing Waring ranks of polynomials, determining the occurrence of equality  $I^{(m)} = I^m$  (or, more generally, of containments  $I^{(m)} \subseteq I^r$ ), computing Waldschmidt constants (i.e., determining the limit of the ratios of the least degree of an element in  $I^{(m)}$  to the least degree of an element of  $I^m$ ), and studying major conjectures such as Nagata's Conjecture and the uniform SHGH Conjecture (which respectively specify the Waldschmidt constant of ideals of generic points in the plane and the Hilbert functions of their symbolic powers).

**Participants**

Bauer, Thomas (Marburg), Bocci, Cristiano (Siena), Carlini, Enrico (Clayton), Catalisano, Maria Virginia (Genova), Dumnicki, Marcin (Krakow), Fatabbi, Giuliana (Perugia), Guardo, Elena (Catania), Harbourne, Brian (Lincoln), Janssen, Michael K. (Sioux Center), Lorenzini, Anna (Perugia), Migliore, Juan C. (Notre Dame), Nagel, Uwe R. (Lexington), Roe, Joaquim (Bellaterra), Seceleanu, Alexandra (Lincoln), Szemberg, Tomasz (Krakow), Szpond, Justyna (Krakow), Van Tuyl, Adam (Thunder Bay)



**15.02. – 21.02.2015**

Organizers:

**Coideal Subalgebras of Quantum Groups**

István Heckenberger, Marburg

Stefan Kolb, Newcastle

Jasper V. Stokman, Amsterdam

**Abstract**

Coideal subalgebras of quantized enveloping algebras appear naturally if one considers quantum group analogs of Lie subalgebras. Examples appear in the theory of quantum integrable systems with boundary and in harmonic analysis on quantum group analogs of Riemannian symmetric spaces. Recently, much progress has been made to develop a deeper representation theoretic understanding of these examples. On the other hand, coideal subalgebras play a fundamental role in the theory of Nichols algebras. The workshop aimed to discuss these theories in view of the recent developments.

**Participants**

Balagovic, Martina (Newcastle upon Tyne), Bao, Huanchen (Charlottesville), Baseilhac, Pascal (Tours), Ehrig, Michael (Bonn), Koelink, Erik (Nijmegen), Kolb, Stefan (Newcastle upon Tyne), Lentner, Simon David (Hamburg), Letzter, Gail R. (Ellicott City), Regelskis, Vidas (Guildford, Surrey), Reshetikhin, Nicolai (Berkeley), Schneider, Hans-Jürgen (München), Schrader, Gus (Berkeley), Stokman, Jasper V. (Amsterdam), Stroppel, Catharina (Bonn), Vlaar, Bart (Nottingham), Vocke, Karolina (Marburg)



**15.02. – 21.02.2015**

Organizers:

**Deformation Quantization: between formal to strict**

Pierre Bieliavsky, Louvain-la-Neuve

Chiara Esposito, Würzburg

Ryszard Nest, Copenhagen

Stefan Waldmann, Würzburg

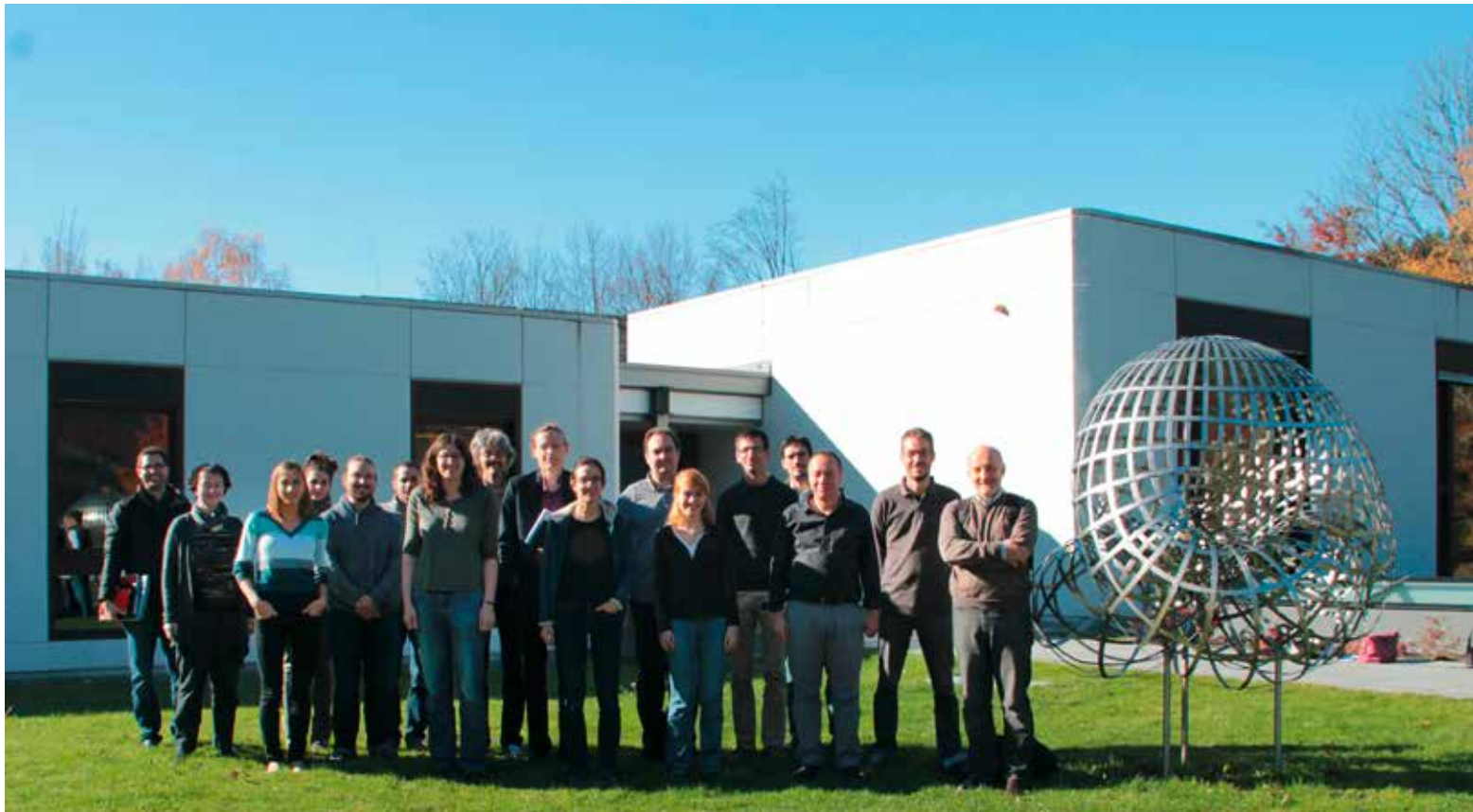
### **Abstract**

Since the philosophy of deformation was proposed in the seventies, many developments have occurred. Deformation quantization is based on such a philosophy in order to provide a mathematical procedure to pass from classical mechanics to quantum mechanics. Basically, it consists in deforming the pointwise product of functions to get a non-commutative one, which encodes the quantum mechanics behaviour. In formal deformation quantization, the non-commutative product is given by a formal deformation of the pointwise product, i.e. by a formal power series in the deformation parameter which physically play the role of Planck's constant  $\hbar$ . From a physical point of view this is clearly not sufficient to provide a reasonable quantum mechanical description and hence one needs to overcome the formal power series aspects in some way. One option is strict deformation quantization, which produces quantum algebras not just in the space of formal power series but in terms of  $C^*$ -algebras, with e.g. a continuous dependence on  $\hbar$ . There are several other options in between continuous and formal dependence on  $\hbar$  like analytic or smooth deformations. The workshop consolidated, continued, and extended these research activities with a focus on the study of the connection between formal and strict deformation quantization in their various flavours and their applications.

### **Participants**

Bahns, Dorothea (Göttingen), Bieliavsky, Pierre (Louvain-la-Neuve), Bordemann, Martin (Mulhouse), de Goursac, Axel (Louvain-La-Neuve), de Kleijn, Niek (Kobenhavn), Esposito, Chiara (Würzburg), Gutt, Simone (Bruxelles), Hurle, Benedikt (Würzburg), Karabegov, Alexander V. (Abilene), Lechner, Gandalf (Leipzig), Neshveyev, Sergey (Oslo), Nest, Ryszard (Kobenhavn), Posthuma, Hessel (Amsterdam), Schötz, Matthias (Würzburg), Waldmann, Stefan (Würzburg), Yamashita, Makoto (Tokyo)





**01.11. – 07.11.2015**

Organizers:

**Friezes**

Thorsten Holm, Hannover  
Peter Jorgensen, Newcastle  
Sophie Morier-Genoud, Paris

**Abstract**

Frieze patterns were introduced in the early 1970s by Coxeter. They are infinite arrays of numbers in which every four neighbouring entries always satisfy the same arithmetic relation. Amazingly, friezes appear in many situations from various areas of mathematics: projective geometry, number theory, algebraic combinatorics, difference equations, integrable systems, representation theory, cluster algebras... The mini-workshop aimed to gather researchers with diverse fields of expertise to present recent developments and to discuss new directions of investigation and open problems around friezes.

**Participants**

Baur, Karin (Graz), Bessenrodt, Christine (Hannover), Cuntz, Michael (Hannover), Fontaine, Bruce (Ithaca), Gleitz, Anne-Sophie (Strasbourg Cedex), Jorgensen, Peter (Newcastle upon Tyne), Morier-Genoud, Sophie (Paris), Ovsienko, Valentin (Reims), Palu, Yann (Amiens), Pilaud, Vincent (Palaiseau), Plamondon, Pierre-Guy (Orsay), Rupel, Dylan (Notre Dame), Smith, David (Sherbrooke PQ), Tabachnikov, Sergei (University Park), Thomas, Hugh (Montreal), Tschabold, Manuela (Graz), Vogel, Hannah (Graz)



**01.11. – 07.11.2015**

Organizers:

**Mathematics of Differential Growth, Morphogenesis, and Pattern Selection**

Krishna Garikipati, Ann Arbor  
Alain Goriely, Oxford  
Ellen Kuhl, Stanford  
Andreas Menzel, Dortmund

**Abstract**

While biologists are studying differential growth, morphogenesis, and pattern selection merely by observation, our goal in this workshop was to explore, discuss, and advance the fundamental theory of differential growth to characterize morphogenesis and pattern selection by mathematical modeling. This workshop brought together scientists with similar interests and complementary backgrounds in applied mathematics, mathematical biology, developmental biology, plant biology, dynamical systems, biophysics, biomechanics, and clinical sciences. We identified common features of growth phenomena in living systems with the overall objectives to establish a unified mathematical theory for growing systems and to identify the necessary mathematical tools to address challenging questions in biology and medicine.

**Participants**

Ambrosi, Davide (Milano), Ben Amar, Martine (Paris), Bigoni, Davide (Trento), Cyron, Christian (Garching), Erlich, Alexander (Oxford), Garikipati, Krishna (Ann Arbor), Goriely, Alain (Oxford), Gourgiotis, Panos (Trento), Kierfeld, Jan (Dortmund), Kuhl, Ellen (Stanford), Lessinnes, Thomas (Lausanne), Menzel, Andreas (Dortmund), Moulton, Derek E. (Oxford), Vella, Dominic (Oxford), Weickenmeier, Johannes (Stanford), Zurlo, Giuseppe (Galway)



**01.11. – 07.11.2015**

**Recent Developments on Approximation Methods for Controlled Evolution Equations**

Organizers:

Birgit Jacob, Wuppertal  
Enrique Zuazua, Bilbao  
Hans Zwart, Enschede

**Abstract**

This mini-workshop brought together mathematicians engaged in partial differential equations, functional analysis, numerical analysis and systems theory in order to address a number of current problems in the approximation of controlled evolution equations. The talks were grouped in three main themes: modeling and control of real-life problems, numerical analysis and PDE control, theoretical aspects of controller design and approximations for systems described in PDEs.

**Participants**

Antoulas, Athanasios C. (Houston), Augner, Björn (Wuppertal), Bátkai, András (Wuppertal), Biccari, Umberto (Bilbao), Cindea, Nicolae (Aubiere), Fey, Rob (Eindhoven), Hu, Weiwei (Minneapolis), Ibanez, Aitziber (Bilbao), Iftime, Orest (Groningen), Jacob, Birgit (Wuppertal), Malinen, Jarmo (Aalto), Morris, Kirsten Anna (Waterloo), Reis, Timo (Hamburg), Schwenninger, Felix (Wuppertal), Weiss, George (Ramat Aviv), Zwart, Hans (Enschede)



**08.11. – 14.11.2015**

**Singular Curves on K3 Surfaces and Hyperkähler Manifolds**

Organizers:

Concettina Galati, Arcavacata di Rende  
Andreas Leopold Knutsen, Bergen  
Alessandra Sarti, Poitiers

**Abstract**

The workshop focused on Severi varieties on K3 surfaces, hyperkähler manifolds and their automorphisms. The main aim was to bring researchers in deformation theory of curves and singularities together with researchers studying hyperkähler manifolds for mutual learning and interaction. The participants were asked to focus their talks on background results and open problems. Most talks were given in the first two days of the workshop to have time to discuss the proposed problems.

**Participants**

Boissière, Samuel (Chasseneuil), Camere, Chiara (Milano), Cattaneo, Andrea (Parma), Ciliberto, Ciro (Roma), Dedieu, Thomas (Toulouse), Flamini, Flaminio (Roma), Galati, Concettina (Rende), Kemeny, Michael (Berlin), Knutsen, Andreas L. (Bergen), Lehn, Manfred (Mainz), Markouchevitch, Dimitri (Villeneuve d'Ascq), Ohashi, Hisanori (Chiba), Saccà, Giulia (Stony Brook), Sarti, Alessandra (Futuroscope Chasseneuil), Sernesi, Edoardo (Roma)



**08.11. – 14.11.2015**

Organizers:

**Recent Developments in Statistical Methods with Applications to Genetics and Genomics**

Iuliana Ionita-Laza, New York  
Michael Krawczak, Kiel  
Xihong Lin, Harvard  
Michael Nothnagel, Köln

**Abstract**

Recent progress in high-throughput genomic technologies has revolutionized the field of human genetics and promises to lead to important scientific advances. With new improvements in massively parallel biotechnologies, it is becoming increasingly more efficient to generate vast amounts of information at the genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics etc. levels, opening up as yet unexplored opportunities in the search for the genetic causes of complex traits. Despite this tremendous progress in data generation, it remains very challenging to analyze, integrate and interpret these data. The resulting data are high-dimensional and very sparse, and efficient statistical methods are critical in order to extract the rich information contained in these data. The major focus of the mini-workshop has been on integrative methods. Relevant research questions included the optimal study design for integrative genomic analyses; appropriate handling and pre-processing of different types of omics data; statistical methods for integration of multiple types of omics data; adjustment for confounding due to latent factors such as cell or tissue heterogeneity; the optimal use of omics data to enhance or make sense of results identified through genetic studies; and statistical and computational strategies for analysis of multiple types of high-dimensional data.

**Participants**

Bickeböller, Heike (Göttingen), Böhringer, Stefan (Leiden), Cordell, Heather J. (Newcastle upon Tyne), Demenais, Florence (Paris), Epstein, Michael P. (Atlanta), Houwing-Duistermaat, Jeanine (Leiden), Ionita-Laza, Iuliana (New York), Leal, Suzanne M. (Houston), Li, Hongzhe (Philadelphia), Lin, Xihong (Boston), Mukherjee, Sach (Bonn), Nicolae, Dan (Chicago), Nothnagel, Michael (Köln), Vallejos, Catalina (Cambridge), Zaitlen, Noah (San Francisco), Ziegler, Andreas (Lübeck)



**08.11. – 14.11.2015**

Organizers:

**Scales in Plasticity**

Gilles A. Francfort, Paris

Stephan Luckhaus, Leipzig

**Abstract**

The mini-workshop successfully brought together researchers with different expertise (experimentalists, engineers, theoretical mechanicians, applied mathematicians) working on plasticity. It was devoted to the current state of our understanding of dislocations (essentially slips of lines of atoms in a crystalline solid) and of their impact on the macroscopic behavior of those solids. The range of topics that were discussed was extremely broad. In particular the following topics were discussed: experimental results with accompanying detailed phenomenological laws; upscaling of dislocation walls; line tension models and iterated Gamma-convergence; differential geometric aspects of dislocations and disclinations; rate dependent dynamics of dislocations; gradient plasticity models and generalizations; dimensional reduction in small strain elasto-plasticity; plates with incompatible strains; structured deformations.

**Participants**

Acharya, Amit (Pittsburgh), Blesgen, Thomas (Bingen), Conti, Sergio (Bonn), Francfort, Gilles A. (Villetaneuse), Gottstein, Günter (Aachen), Hackl, Klaus (Bochum), Lauteri, Gianluca (Leipzig), Luckhaus, Stephan (Leipzig), Mielke, Alexander (Berlin), Mora, Maria Giovanna (Pavia), Neff, Patrizio (Essen), Owen, David R. (Pittsburgh), Pakzad, Mohammad Reza (Pittsburgh), Scardia, Lucia (Bath), Spadaro, Emanuele Nunzio (Leipzig), Yavari, Arash (Atlanta)

## 2.6. Arbeitsgemeinschaften

### Arbeitsgemeinschaft 1514



**29.03. – 04.04.2015**

Organizers:

**The Kadison-Singer Conjecture**

Adam W. Marcus, Yale/Boston

#### **Abstract**

The solution to the Kadison–Singer conjecture used techniques that intersect a number of areas of mathematics. The goal of this Arbeitsgemeinschaft was to bring together people from each of these fields to support interactions between these areas. While the majority of the talks centered around topics in polynomial geometry, combinatorics, and real algebraic geometry, participants came from areas such as harmonic analysis, convex geometry, and frame theory.

#### **Participants**

Alekseev, Vadim (Göttingen), Amini, Nima (Stockholm), Aubrun, Guillaume (Villeurbanne), Balan, Radu (College Park), Burgdorf, Sabine (Amsterdam), Chakraborty, Sayan (Münster), Csóka, Endre (Coventry), Dadush, Daniel (Amsterdam), Das, Sayan (Nashville), Delcourt, Michelle (Urbana), Drescher, Tom (Dresden), Egidi, Michela (Durham), Faltings, Gerd (Bonn), Feichtinger, Hans Georg (Wien), Fulea, Dan (Heidelberg), Gamm, Christoph (Leipzig), Hladky, Jan (Praha), Iverson, Joey (Eugene), James, David (Göttingen), Jörgens, Thorsten (Frankfurt), Kumar, Akshat (Livermore), Kummer, Mario (Konstanz), Londner, Itay (Ramat Aviv, Tel Aviv), Luef, Franz (Trondheim), Malikiosis, Romanos (Berlin), Marcus, Adam W. (New Haven), Matschke, Benjamin (Bonn), Qudus, Safdar (Bhubaneswar), Randazzo, Lucas (Paris), Riener, Cordian (Aalto), Scheiderer, Claus (Konstanz), Schweighofer, Markus (Konstanz), Shamovich, Eli (Beer Sheva), Then, Holger (Bristol), Valette, Alain (Neuchatel), Westerbaan, Bram (Nijmegen), Wu, Jianchao (Münster)



**04.10. – 09.10.2015**

Organizers:

**Mathematical Quasicrystals**

Alan Haynes, York  
Rodrigo Treviño, New York  
Barak Weiss, Tel Aviv

**Abstract**

This introductory workshop encouraged participants to read important recent works in the topology, geometry and dynamics of highly regular (but aperiodic) discrete sets in Euclidean spaces, and their corresponding tiling spaces. These sets have been recently under intensive investigation by researchers in topology, mathematical physics, dynamics, diophantine approximation, and discrete mathematics, and various different perspectives were emphasized.

**Participants**

Adiceam, Faustin (Heslington, York), Akopyan, Arseniy (Klosterneuburg), Alatorre Guzmán, Dario (México), Aliste-Prieto, José (Santiago), Band, Ram (Haifa), Beckus, Siegfried (Jena), Bédaride, Nicolas (Marseille), Berthé, Valérie (Paris), Björklund, Michael (Göteborg), Coronel, Daniel (Santiago), Damanik, David (Houston), Deninger, Christopher (Münster), El-Baz, Daniel (Bristol), Epperlein, Jeremias (Dresden), Feichtinger, Hans Georg (Wien), Fernique, Thomas (Villetaneuse), Gähler, Franz (Bielefeld), Glazyrin, Aleksei (Brownsville), Grepstad, Sigrid (Trondheim), Grimm, Uwe (Milton Keynes), Gring-laz, Ilya (Ramat Aviv, Tel Aviv), Hartnick, Tobias (Haifa), Haynes, Alan K. (Heslington, York), Iaco, Maria Rita (Graz), Julien, Antoine (Trondheim), Kelly, Michael (Ann Arbor), Koivusalo, Henna (Heslington, York), Krueger, August J. (Haifa), Navas Flores, Andrés (Santiago), Pogorzelski, Felix (Haifa), Rust, Daniel (Leicester), Sadun, Lorenzo A. (Austin), Schmieding, Scott (College Park), Smilansky, Yotam (Ramat Aviv, Tel Aviv), Solomon, Yaar (Stony Brook), Su, Xifeng (Beijing), Thom, Andreas B. (Dresden), Treviño, Rodrigo (New York), Walton, Jamie (Heslington, York), Weiss, Barak (Tel Aviv), Whittaker, Michael (Glasgow), Wu, Jianchao (Münster), Zafeiropoulos, Agamemnon (Heslington, York)



## 2.7. Oberwolfach Seminare

### Oberwolfach Seminar 1522a



**24.05. – 30.05.2015**

Organizers:

#### **Shapes and Patterns: Analysis and Simulation**

Charlie Elliott, Warwick  
Harald Garcke, Regensburg  
Hans Knüpfer, Heidelberg  
Benedikt Wirth, Münster

#### **Abstract**

The seminar provided an introduction to analytical and numerical techniques for dealing with shapes and patterns observed in physical or biological systems. In particular, topics included: the analysis of relaxation phenomena observed in physical experiments and in shape optimisation, the analysis of pattern selection and analysis of energy scaling laws, the description of shapes and patterns with phase field and sharp interface approaches, and mathematical models for the interplay between shape and patterns in biological systems.

#### **Participants**

Alphonse, Amal (Coventry), Bach, Annika (Münster), Daube, Johannes (Freiburg i. Br.), Djurdjevac, Ana (Berlin), Dunbar, Oliver (Coventry), Elliott, Charles M. (Coventry), Fritz, Hans (Coventry), Garcke, Harald (Regensburg), Hobbs, Graham (Coventry), Huang, Boqiang (Paderborn), Kahle, Christian (Hamburg), Kampmann, Johannes (Regensburg), Keil, Tobias (Berlin), Kies, Tobias (Berlin), Knüpfer, Hans (Heidelberg), Lam, Kei Fong (Regensburg), Lüthen, Nora (Bonn), Nolte, Florian (Heidelberg), Papathanassopoulos, Alexis (Freiburg i. Br.), Simon, Stefan (Bonn), Vantzios, Orestis (Bonn), Welker, Kathrin (Trier), Wirth, Benedikt (Münster), Wojtowycsch, Stephan (Durham), Zwilling, Carsten (Dortmund)



**24.05. – 30.05.2015**

Organizers:

**Topological Combinatorics of Configuration Spaces**

Pavle Blagojevic, Belgrad/Berlin/Bonn

Carl-Friedrich Bödigheimer, Bonn

Michael Farber, London

**Abstract**

In many classical situations in geometry or topology the “space of all possible solutions” is naturally a configuration space of finitely many points in some manifold. In the seminar we developed some of the key concepts and results about configuration spaces. We discussed the equivariant topology of the ordered configuration space  $F(\mathbb{R}^d, n)$  and its relation to regular embeddings, using its cohomology; the topology of the unordered configuration space  $F(\mathbb{R}^d, n)/\mathfrak{S}_n$  and its relation to homotopy theory; the classifying spaces of linkages of various types and recent results centered around the solution of the Walker Conjecture; methods to construct  $G$ -CW models of configuration spaces like  $F(\mathbb{R}^d, n)$  with  $G = \mathfrak{S}_n$ , and  $F_{\mathbb{Z}/2}(\mathbb{S}^d, n)$  with  $G = (\mathbb{Z}/2)^n \rtimes \mathfrak{S}_n$ .

**Participants**

Baralic, Djordje (Beograd), Bibby, Christin (Eugene), Blagojevic, Pavle (Berlin), Bödigheimer, Carl-Friedrich (Bonn), Boes, Felix J. (Bonn), Burfitt, Matthew (Southampton), Cantero, Federico (Münster), Farber, Michael (London), Filakovsky, Marek (Brno), Firsching, Moritz (Berlin), Frick, Florian (Berlin), Grbic, Jelena (Southampton), Grey, Matthias (Copenhagen), Guzmán Sáenz, Aldo (Mexico City), Haase, Albert (Berlin), Harrison, Michael (University Park), Jelic, Marija (Belgrade), Kathän, Lukas (Osnabrück), Knudsen, Benjamin (Evanston), Krcal, Marek (Klosterneuburg), Lütgehetmann, Daniel (Berlin), Mabillard, Isaac (Klosterneuburg), Nenashev, Gleb (Stockholm), Palic, Nevena (Berlin), Palmer, Martin (Münster), Paolini, Giovanni (Pisa), Patak, Pavel (Praha), Patakova, Zuzana (Praha), Patzt, Peter (Berlin), Saini, Elia (Fribourg), Semikina, Iuliia (Bonn), Tietz, Frederik (Hannover), Zhukova, Alena (St. Petersburg), Ziegler, Günter M. (Berlin)



**06.09. – 12.09.2015**

Organizers:

**Singularity Analysis for Geometric Flows**

Simon Brendle, Stanford

Gerhard Huisken, Tübingen/Oberwolfach

**Abstract**

We studied the Ricci-flow of Riemannian metrics and the mean curvature flow of hypersurfaces in an ambient manifold as prominent examples of parabolic systems of second order partial differential equations that can be used for the smoothing and uniformisation of a given geometric object. In view of the nonlinear nature of these flows the curvature of the deforming objects follows a non-linear reaction-diffusion law causing singularities in the flow that can be overcome by "surgeries". The Seminar discussed the analytical and geometrical tools necessary to understand and characterize singularities of the evolution equations above with a view towards enabling surgery constructions for the flows due to Hamilton, Perelman in case of Ricci-flow and Huisken-Sinestrari, Brendle-Huisken in case of mean curvature flow.

**Participants**

Bertini, Maria Chiara (Roma), Biernat, Pawel (Bonn), Brand, Christopher (Regensburg), Brendle, Simon (Stanford), Butz, Julia (Regensburg), Dittberner, Friederike (Berlin), Gößwein, Michael (Regensburg), Hirsch, Jonas (Karlsruhe), Huisken, Gerhard (Tübingen), Johné, Florian (Zürich), Kampschulte, Malte (Aachen), Lambert, Benjamin (Konstanz), Langford, Mathew (Berlin), Maurer, Wolfgang (Konstanz), Nerz, Christopher (Tübingen), Pipoli, Giuseppe (Saint-Martin-d'Herès), Ramos Olivé, Xavier (Riverside), Risa, Susanna (Roma), Scheuer, Julian (Freiburg i. Br.), Wunderlich, Marcel (Münster), Zehetbauer, Josef (Hannover)



**06.09. – 12.09.2015**

Organizers:

**Stochastic Homogenization**

Inwon Kim, Los Angeles

Jean-Christophe Mourrat, Lyon

Felix Otto, Leipzig

Takis Souganidis, Chicago

**Abstract**

The seminar introduced into stochastic homogenization of partial differential equations with a special focus on: Nonlinear problems, in particular Hamilton-Jacobi, interfacial motions and nonlinear elliptic equations; oscillatory boundary conditions; probabilistic view upon stochastic homogenization, i. e. random walks in random environments, first passage percolation; quantitative aspects of stochastic homogenization, connections to statistical physics and elliptic regularity theory.

**Participants**

Bella, Peter (Leipzig), Bethuelsen, Stein Andreas (München), Bianchi, Luigi Amedeo (Augsburg), Bordas, Alexandre (Lyon), Chiarini, Alberto (Berlin), Duerinckx, Mitia (Bruxelles), Fehrman, Benjamin (Leipzig), Feldman, Will (Chicago), Fischer, Julian (Leipzig), Flegel, Franziska (Berlin), Geldhauser, Carina (Bonn), Giunti, Arianna (Leipzig), Gu, Yu (Stanford), Henderson, Christopher K. (Lyon), Hilger, Susanne (Bonn), Jost, Benedikt (Münster), Kim, Inwon C. (Los Angeles), Mourrat, Jean-Christophe (Lyon), Nagel, Jan (Garching bei München), Nguyen, Tuan Anh (Berlin), Otto, Felix (Leipzig), Pozar, Norbert (Kanazawa), Raithel, Claudia (Leipzig), Seeger, Benjamin (Chicago), Shabani, Beniada (Stanford), Souganidis, Panagiotis E. (Chicago), Tarfulea, Andrei (Princeton), Täufer, Matthias (Chemnitz), Xu, Weijun (Coventry)



**22.11. – 28.11.2015**

Organizers:

**Derived Geometry**

Damien Calaque, Montpellier

Tony Pantev, Philadelphia

Michel Vaquie, Toulouse

Gabriele Vezzosi, Paris

**Abstract**

The talks by the organizers covered an introduction to derived geometry, the basics of differential forms on derived algebraic stacks and shifted symplectic structures, the basic existence theorems, shifted Poisson structures,  $n$ -quantization problems,  $n$ -quantizations induced by shifted Poisson structures, examples and applications. More details as well as closely related topics (e.g. derived symplectic reduction, derived symplectic groupoids, etc.) were addressed in the afternoon sessions.

**Participants**

Amorim, Lino (Oxford), Anthes, Ben (Marburg), Bach, Samuel (Montpellier), Beck, Florian (Freiburg i. Br.), Beentjes, Sjoerd (Edinburgh), Benini, Marco (Potsdam), Booth, Matt (Edinburgh), Calaque, Damien (Montpellier), Cantadore, Martino (Roma), Forey, Arthur (Paris), Grivaux, Julien (Marseille), Kelly, Shane (Freiburg i. Br.), Krämer, Thomas (Palaiseau), Le Grignou, Brice (Nice), Lejay, Damien (Paris), Melani, Valerio (Paris), Mrcela, Antonijo (Philadelphia), Pantev, Tony (Philadelphia), Pohorence, Sean (Evanston), Porta, Mauro (Paris), Salnikov, Vladimir (Luxembourg), Schenkel, Alexander (Edinburgh), Schnürer, Olaf (Bonn), Spaide, Ted (Wien), Stefani, Davide (Paris), Vezzosi, Gabriele (Firenze), Weelinck, Tim (Edinburgh), Yalin, Sinan (Luxembourg)



**22.11. – 28.11.2015**

Organizers:

**Min-Max Constructions of Minimal Surfaces**

Camillo De Lellis, Zürich

Fernando Marques, Princeton

Andre Neves, London

**Abstract**

Many physical, chemical, biomedical, and technical processes can be described by means of partial differential equations or dynamical systems. In recent years, multi-physics and multi-scale problems have become a particular focus of applied mathematical research. A numerical treatment of such problems is usually very time consuming and thus requires the development of efficient discretization schemes that are often realized on large parallel computing environments. In addition, these problems often need to be solved repeatedly for many varying parameters, introducing a curse of dimensionality when the solution is also viewed as a function of these parameters. In recent years there has been a tremendous effort in developing efficient model reduction approaches to deal with such problems. The seminar introduced these approaches both from a theoretical and numerical perspective.

**Participants**

Akopyan, Arseniy (Klosterneuburg), Carlotto, Alessandro (Zürich), Coelho Ambrozio, Lucas (London), De Lellis, Camillo (Zürich), Dos Santos Viana, Celso (London), Engel, Alexander (Regensburg), Foscolo, Lorenzo (Stony Brook), Gianniotis, Panagiotis (London), Guaraco, Marco (Rio de Janeiro), Hirsch, Jonas (Karlsruhe), Karpukhin, Mikhail (Montreal), Ketover, Dan (London), Ketterer, Christian (Freiburg i. Br.), Lambert, Benjamin (Konstanz), Liokumovich, Yevgeny (London), Mäder-Baumdicker, Elena (Karlsruhe), Matthiesen, Henrik (Bonn), Maurer, Wolfgang (Konstanz), Michelat, Alexis (Zürich), Miglioranza, Mattia (London), Neves, André A. (London), Nogueira Cruz, Cicero Tiarlos (London), Nunes,IVALDO (Rio de Janeiro), Paz Nunez,IVALDO (London), Perales Aguilar, Raquel (Mexico City), Sarquis Aiex, Nicolau (London), Sharp, Ben (Pisa), Spolaor, Luca (Leipzig), Striewski, Paul (Münster), Sun, Yuchin (London), Welker, Kathrin (Trier)

## 2.8. Fortbildungsveranstaltungen/Training weeks

### Trainings- und Abschlussseminar für die Internationale Mathematik-Olympiade 1521a



**17.05. - 23.05.2015**

#### **Trainings- und Abschluß-Seminar für die Internationale Mathematik-Olympiade**

Organizers:

Hanns-Heinrich Langmann, Bonn  
Jürgen Prestin, Lübeck

#### **Abstract**

The Institute hosted again the annual final training week for especially gifted German pupils to prepare for the International Mathematical Olympiad.

#### **Participants**

Armbruster, Susanne (Unterhaching), Bauckholt, Felix (Freiburg), Bernert, Christian (Bückeberg), Blödtner, Tim (Halle), Drees, Martin (Nürnberg), Grande, Vincent (Leipzig), Köcher, Nicolas (Braunschweig), Malter, Aimeric (Bremerhaven), Meyer, Sebastian (Dresden), Müller, Björn (Göttingen), Nöbel, Christian (Königswinter), Riekert, Adrian (Pinneberg), Stöhler, Jörn (Landsberg am Lech), von der Gönna, Konrad (Jena), Wagner, Ferdinand (Leipzig), Wohlschlager, Alois (Raubling)



**26.10. – 30.10.2015**

**E-Science Baden-Württemberg – Schwerpunkte  
Forschungsdatenmanagement und Open Access**

Organizers:

Petra Hätscher, Konstanz  
Karl-Wilhelm Horstmann, Hohenheim

**Abstract**

Die diesjährige Fortbildungsveranstaltung für Bibliothekare befasste sich mit dem Thema E-Science in Baden-Württemberg, seiner Bedeutung für die Bibliotheken in Baden-Württemberg und den Konsequenzen für deren Weiterentwicklung. Schwerpunkte lagen auf den Gebieten Forschungsdatenmanagement und Open Access. Betrachtet wurden unter anderem Forschungsdaten in unterschiedlichen Fachdisziplinen, Forschungsdatenrepositorien, Datenmanagementpläne und Werkzeuge zu ihrer Erstellung, Datenzitationen, der Grüne Weg des Open Access, Datenflüsse im Grünen Weg, Erwerbungsprofile für verschiedene Arten des Open Access, die Thematik des Zweitveröffentlichungsrechts sowie virtuelle Forschungsumgebungen.

**Participants**

Ackermann, Franziska (Ulm), Borel, Franck (Freiburg), Dammeier, Johanna (Tübingen), Drößler, Stefan (Stuttgart), Ebrecht, Katharina (Reutlingen), Gerland, Friederike (Konstanz), Gieseler, Jens (Tübingen), Hahn, Uli (Ulm), Hätscher, Petra (Konstanz), Hermann, Sybille (Stuttgart), Horstmann, Karl-Wilhelm (Hohenheim), Janßen, Andreas (Hohenheim), Kramer, Claudia (Karlsruhe), Oberländer, Anja (Konstanz), Pappenberger, Karlheinz (Konstanz), Pintsch, Matthias (Mannheim), Rothe, Ulrike (Heidelberg), Selmikeit, Katja (Stuttgart), Shcherbakow, Denis (Hohenheim), Semmler-Schmetz, Martina (Heidelberg), Syré, Ludger (Karlsruhe), Zumstein, Philipp (Mannheim)



## 2.9. Research in Pairs

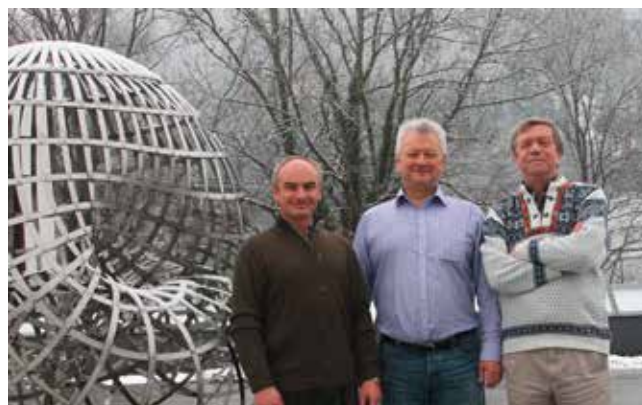
Die folgenden Forscherinnen und Forscher nahmen 2015 am Research in Pairs Programm teil:

The following researchers attended the Research in Pairs program in 2015:

Chechkin, Gregory A. (Moscow) Gadyl'shin, Rustem R. (Ufa) Piatnitski, Andrey (Narvik)	11.01.-24.01.2015	Cederbaum, Carla (Tübingen) Cortier, Julien (Bonn) Sakovich, Anna (Golm)	05.07.-18.07.2015
Kostic, Vladimir (Novi Sad) Miedlar, Agnieszka / Lausanne	11.01.-24.01.2015	Boyer, Adrien (Haifa) Link, Gabriele (Karlsruhe) Pittet, Christophe (Marseille)	05.07.-18.07.2015
Fresse, Lucas (Vandoeuvre-les-Nancy) Melnikov, Anna (Haifa)	11.01.-24.01.2015	Buchweitz, Ragnar-Olaf (Toronto) Faber, Eleonore (Ann Arbor) Ingalls, Colin (Fredericton)	12.07.-25.07.2015
Lapid, Erez M. (Rehovot) Offen, Omer (Haifa)	15.02.-28.02.2015	Bate, Michael (York) Martin, Benjamin M. S. (Aberdeen) Röhrle, Gerhard (Bochum) Stewart, David (Cambridge)	19.07.-01.08.2015
Kosygina, Elena (New York) Zerner, Martin (Tübingen)	22.02.-21.03.2015	Boros, Endre (New Brunswick) Elbassioni, Khaled M. (Abu Dhabi) Gurvich, Vladimir A. (New Brunswick) Makino, Kazuhisa (Kyoto)	26.07.-15.08.2015
Bátkai, András (Budapest) Kramar Fijavz, Marjeta (Ljubljana) Rhandi, Abdelaziz (Fisciano)	01.03.-14.03.2015	Földes, Juraj (Minneapolis) Friedlander, Susan (Los Angeles) Glatt-Holtz, Nathan (Blacksburg) Richards, Geordie (Rochester)	02.08.-15.08.2015
Brunebarbe, Yohan (Bonn) Gounelas, Frank (Berlin) Ottem, John Christian (Cambridge)	01.03.-07.03.2015	Janzing, Dominik (Tübingen) Peters, Jonas (Zürich) Schölkopf, Bernhard (Tübingen)	16.08.-29.08.2015
Antoine, Ramon (Bellaterra) Perera, Francesc (Bellaterra) Thiel, Hannes (Münster)	08.03.-21.03.2015	Kobayashi, Toshiyuki (Tokyo) Speh, Birgit (Ithaca)	16.08.-29.08.2015
Kropholler, Peter H. (Southampton) Lorensen, Karl (Altoona)	22.03.-11.04.2015	Cavaliere, Renzo (Fort Collins) Johnson, Paul D. (Sheffield) Markwig, Hannah (Saarbrücken) Ranganathan, Dhruv (New Haven)	30.08.-12.09.2015
Kunkel, Peter (Leipzig) Mehrmann, Volker (Berlin)	29.03.-11.04.2015	Herzog, Jürgen (Essen) Hibi, Takayuki (Osaka) Ohsugi, Hidefumi (Hyogo)	06.09.-19.09.2015
Morton, Hugh R. (Liverpool) Samuelson, Peter (Toronto)	12.04.-25.04.2015	Brunebarbe, Yohan (Bonn) Gounelas, Frank (Berlin) Ottem, John Christian (Cambridge)	13.09.-19.09.2015
Gomez Perez, Domingo (Santander) Ostafe, Alina (Sydney) Sha, Min (Sydney)	12.04.-25.04.2015	Burban, Igor (Köln) Zheglov, Alexander (Moscow)	04.10.-17.10.2015
Diamantis, Ioannis (Athens) Gabrovsek, Bostjan (Ljubljana) Lambropoulou, Sofia (Athens)	12.04.-25.04.2015	Constantinescu, Alexandru (Berlin) Kahle, Thomas (Magdeburg) Varbaro, Matteo (Genova)	11.10.-24.10.2015
Chen, Cathy Yi-Hsuan (Hsin Chu) Härdle, Wolfgang K. (Berlin)	19.04.-25.04.2015	Peifer, David E. (Asheville) Remmert, Volker (Wuppertal) Rowe, David E. (Mainz) Senechal, Marjorie (Northampton)	01.11.-07.11.2015
Yaskin, Vladyslav (Edmonton) Zvavitch, Artem (Kent)	17.05.-30.05.2015	Gracia-Bondia, José M. (Zaragoza) Mund, Jens (Juiz de Fora) Schroer, Bert (Berlin) Várilly, Joseph C. (San Jose)	01.11.-21.11.2015
Grantcharov, Dimitar (Arlington) Serganova, Vera V. (Berkeley)	24.05.-06.06.2015	Dhandapani, Yogeshwaran (Bangalore) Skraba, Primož (Ljubljana) Thoppe, Gugan C. (Mumbai)	01.11.-14.11.2015
Aron, Richard M. (Kent) Gauthier, Paul M. (Montreal) Maestre, Manuel (Burjassot, Valencia) Nestoridis, Vassili (Athens)	07.06.-04.07.2015		
Kauffman, Louis H. (Chicago) Lomonaco, Samuel (Baltimore) Owczarek, Robert M. (Albuquerque) Przytycki, Jozef H. (Washington)	14.06.-27.06.2015		
Adamaszek, Michal (Copenhagen) Adams, Henry (Durham)	21.06.-04.07.2015		
Schillewaert, Jeroen Jan (London) Struyve, Koen (Gent)	28.06.-11.07.2015		

Siersma, Dirk (Utrecht) 08.11.-21.11.2015  
Tibar, Mihai (Villeneuve d'Ascq)

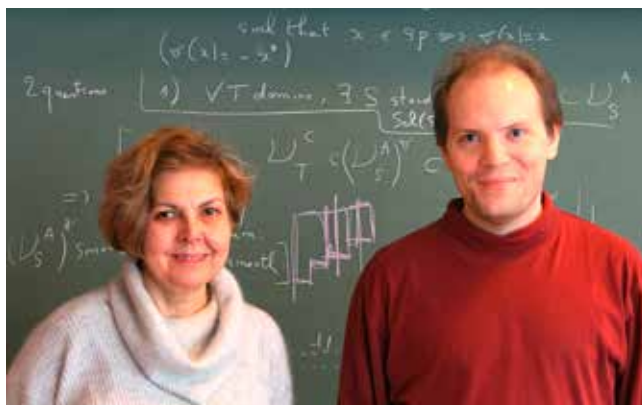
Bondarenko, Andriy V. (Trondheim) 06.12.-19.12.2015  
Gorbachev, Dmitry (Tula)  
Tikhonov, Sergey (Bellaterra)



G. Checkin, A. Piatnitsky, G. Rustem



A. Miedlar, V. Kostic



A. Melnikov, L. Fresse



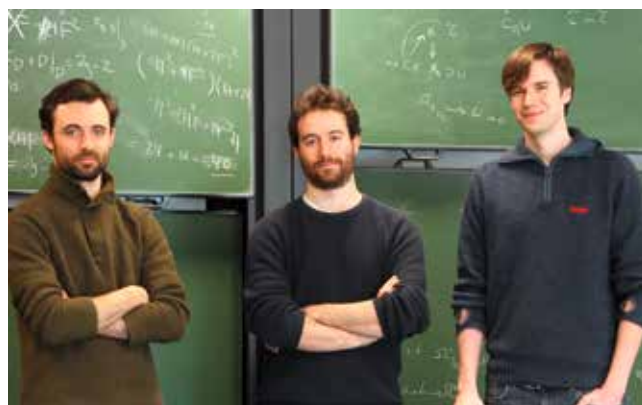
O. Offen, E. Lapid



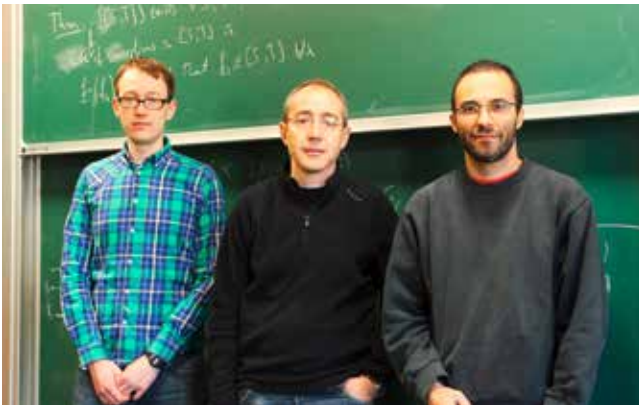
E. Kosygina, M. Zerner



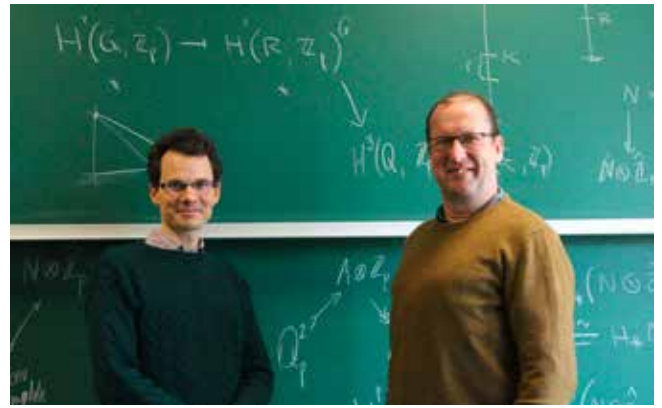
A. Rhandi, M. Fijavz Kramar, A. Bătkai



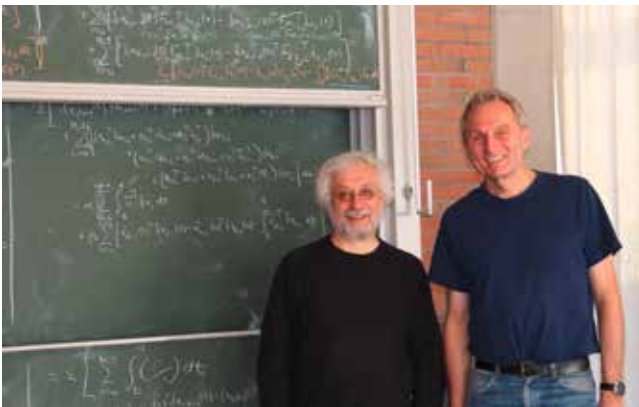
F. Gounelas, Y. Brunebarbe, J. C. Ottem



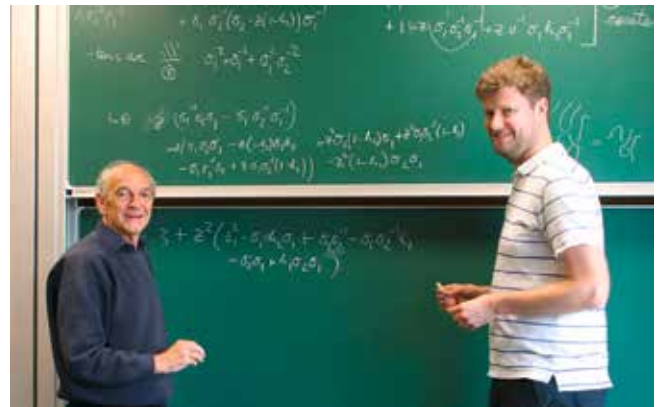
*H. Thiel, F. Perera, R. Antoina*



*K. Lorensen, P. Kropholler*



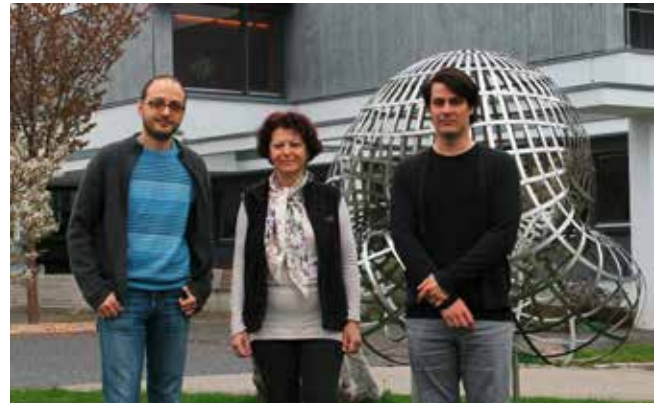
*P. Kunkel, V. Mehrmann*



*H. Morton, P. Samuelson*



*D. Gomez Perez, A. Ostafe, M. Sha*



*I. Diamantis, S. Lambropoulou, B. Gabrovsek*



*P. Härdle, C. Chen, L. Overbeck*



*V. Yaskin, A. Zvavitch*



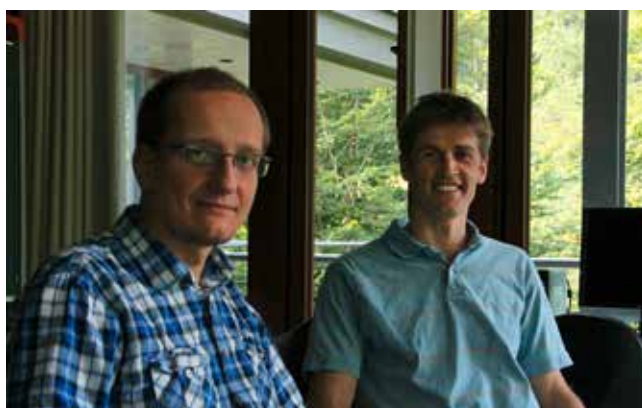
*V. Serganova, D. Grantcharov*



*V. Nestoridis, P. Gauthier, M. Maestre, R. Aron*



*S. Lomonaco, L. Kauffman, J. Przytycki, R. Owczarek*



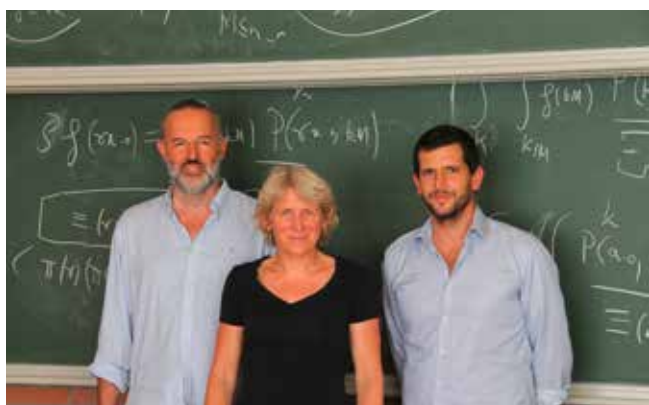
*M. Adamaszek, H. Adams*



*K. Struyve, J. Schillewaert*



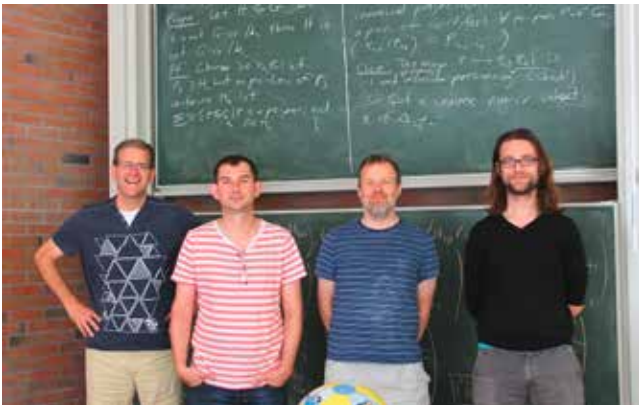
*J. Cortier, A. Sarkovich, C. Cederbaum*



*C. Pittet, G. Link, A. Boyer*



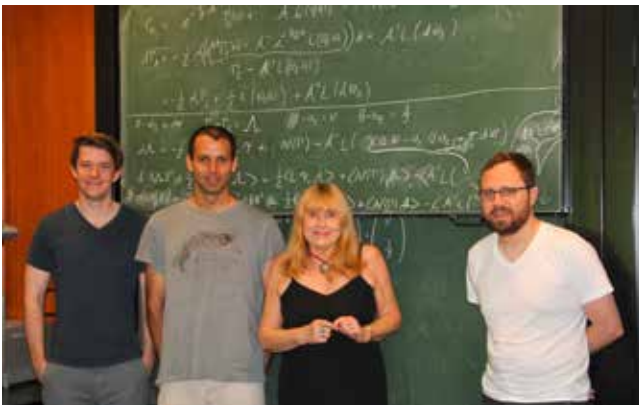
*C. Ingalls, E. Faber, R. Buchweitz*



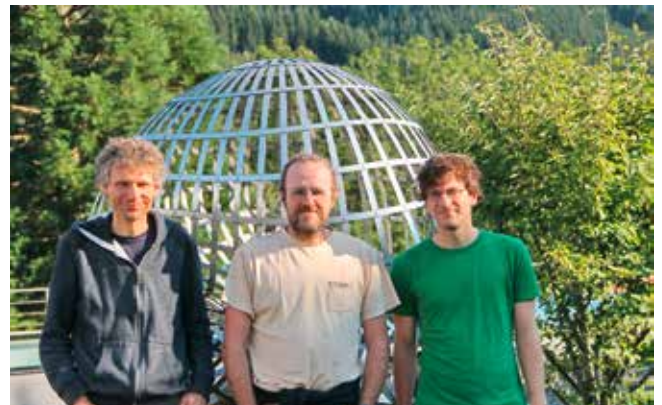
*G. Röhrle, D. Stewart, B. Martin, M. Bate*



*E. Boros, K. Elbassioni, V. Gurvich, K. Makino*



*G. Richards, J. Földes, S. Friedlander, N. Glatt-Holtz*



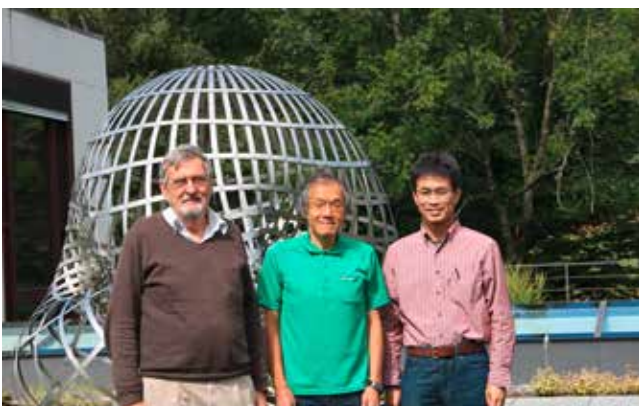
*D. Janzing, B. Schölkopf, J. Peters*



*T. Kobayashi, B. Speh*



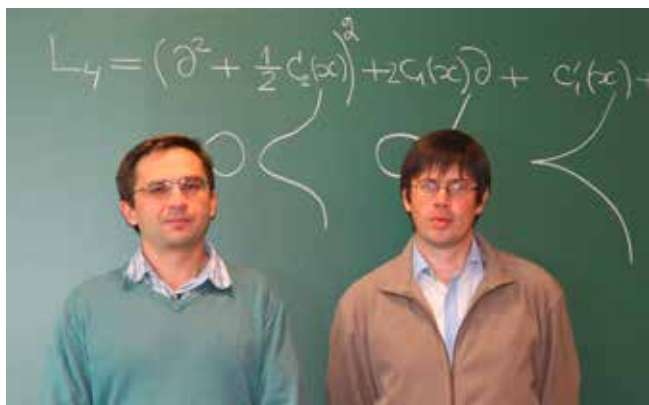
*D. Ranganathan, R. Cavalieri, P. Johnson, H. Markwig*



*J. Herzog, T. Hibi, H. Ohsugi*



*F. Gounelas, Y. Brunebarbe, J. Ottem*



*I. Burban, A. Zheglov*



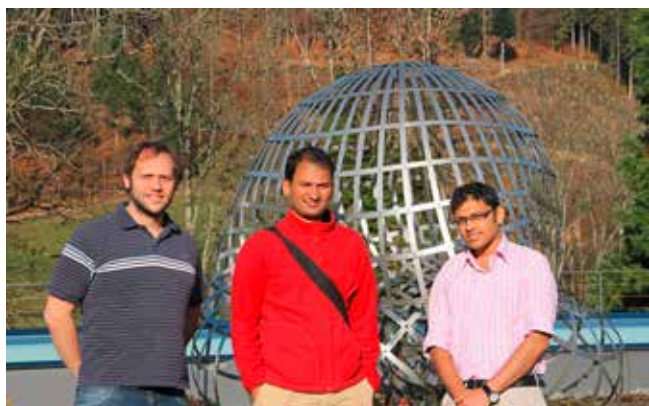
*M. Varbaro, T. Kahle, A. Constantinescu*



*V. Remmert, D. Peifer, D. Rowe, M. Senechal*



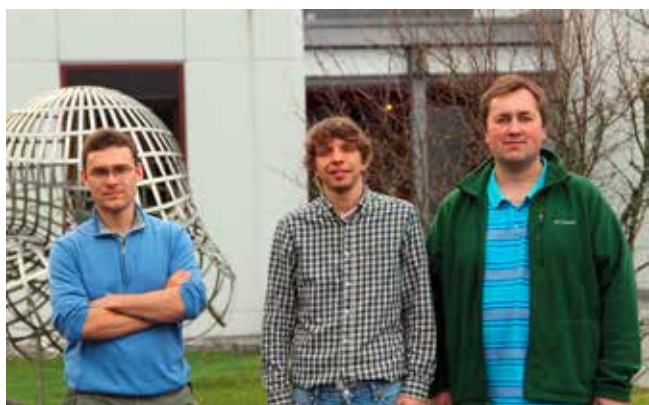
*J. Gracia-Bondia, J. Mund, B. Schroer, J. Varilly*



*P. Skraba, Y. Dhandapani, G. Thoppe*



*M. Tibar, D. Siersma*



*S. Tikhonov, A. Bondarenko, D. Gorbachev*

## 2.10. Oberwolfach Leibniz Fellows

2007 wurde am Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO) ein neues Postdoktorandenprogramm eingeführt. Das Ziel dieses Programms ist es, herausragende junge Mathematikerinnen und Mathematiker bei der Realisierung eines eigenen Forschungsprojekts während einer wichtigen Phase ihrer wissenschaftlichen Laufbahn zu unterstützen. Das MFO bietet hierfür ungestörte Arbeitsbedingungen mit einer exzellenten Infrastruktur in einem internationalen Umfeld.

Beginning in 2007 the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO) has set up a new program for postdoctoral researchers. The focus of this program is to support outstanding young mathematical researchers in the realization of their own research projects during an important period of their scientific career. The MFO offers undisturbed working conditions with an excellent infrastructure embedded in an international environment.

**Liao, Xia (Kaiserslautern)** **01.02.-02.05.2015**  
without external researchers

**Zurrián, Ignacio (Córdoba)** **08.02.-09.05.2015**  
external guest researcher:  
Grünbaum, F. Alberto (Berkeley) 20.03.-22.03.2015

**Saha, Jyoti Prakash (Orsay)** **01.06.-31.08.2015**  
without external researchers

**Brandenburgsky, Michael (Nashville)** **15.06.-25.07.2015**  
external guest researchers:  
Ishida, Tomohiko (Kyoto) 05.07.-12.07.2015  
Marconkowski, Michal (Wroclaw) 12.07.-19.07.2015

**Le, Quy Thuon (Hanoi)** **28.06.-29.08.2015**  
external guest researchers:  
Dang, Tuan Hiep (Kaiserslautern) 19.07.-01.08.2015  
Nguyen, Hong Duc (Kaiserslautern) 02.08.-09.08.2015

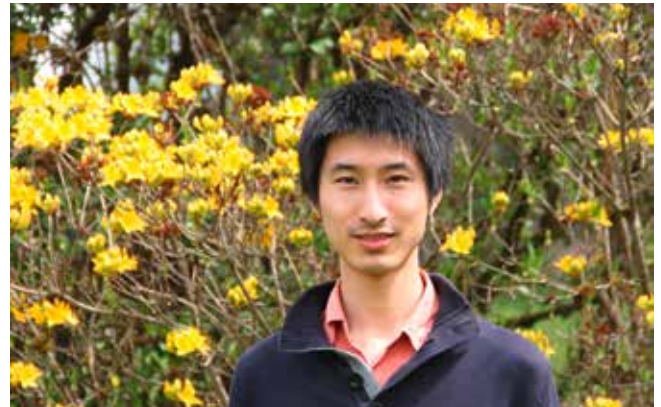
**Dann, Susanna (Columbia)** **19.07.-15.08.2015**  
external guest researchers:  
Bernig, Andreas (Frankfurt a.M.) 26.07.-28.07.2015  
Abardia, Judit (Frankfurt a.M.) 02.08.-06.08.2015

**Esposito, Chiara (Würzburg)** **30.08.-26.09.2015**  
external guest researcher:  
Schnitzer, Jonas (Würzburg) 06.09.-19.09.2015

**Ignatyev, Mikhail (Samara)** **01.09.-31.10.2015**  
external guest researcher:  
Eliseev, Dmitrii (Samara) 05.10.-09.10.2015

**Bohlen, Karsten (Hannover)** **27.09.-19.12.2015**  
without external researchers

**Afshari, Bahareh (Wien)** **18.10.-12.12.2015**  
**Leigh, Graham (Wien)** **18.10.-12.12.2015**  
external guest researcher:  
Löding, Christof (Aachen) 08.11.-11.11.2015



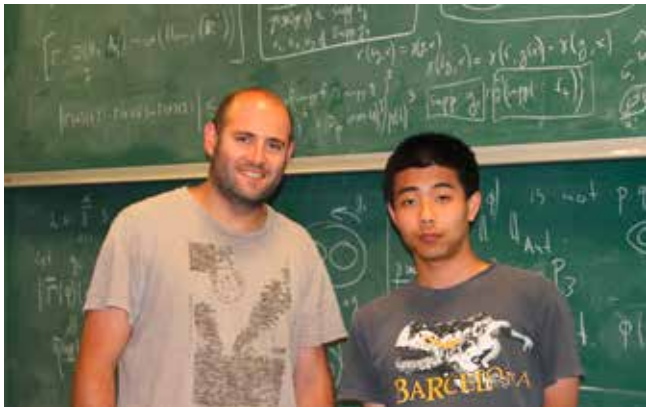
*X. Liao*



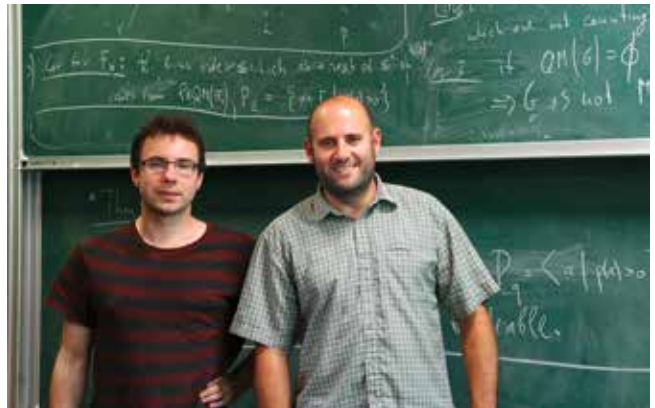
*I. Zurrián*



*J. Saha*



M. Brandenbursky, T. Ishida



M. Marcinkowski, M. Brandenbursky



T. Dang, Q. Le



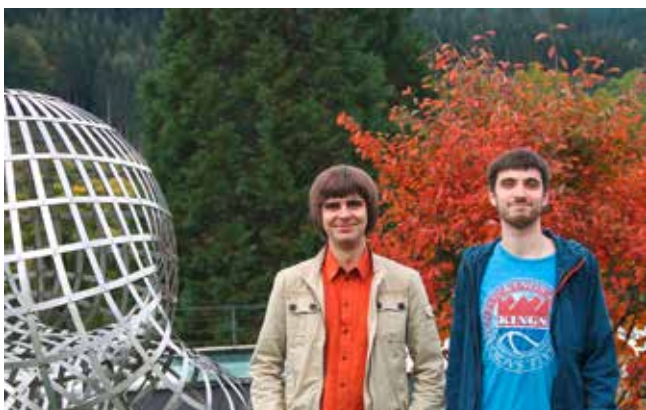
H. Nguyen, Q. Le



A. Bernig, S. Dann



S. Dann, J. Abardia



M. Ignatyev, D. Eliseev

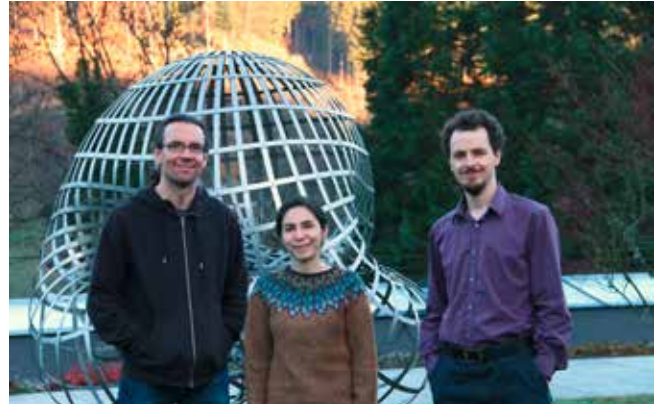


C. Esposito, J. Schnitzer





K. Bohlen



C. Löding, B. Afshari, G. Leigh

## 2.11. Publikationen 2015

Das MFO unterstützt die Idee von Open Access. Daher sind alle Publikationen auf der Webseite [www.mfo.de](http://www.mfo.de) elektronisch frei verfügbar (mit Ausnahme der Buchreihe Oberwolfach Seminars beim Birkhäuser Verlag).

### Oberwolfach Reports (OWR)

OWR wird in Zusammenarbeit mit dem Publishing House der EMS veröffentlicht und enthält die Ergebnisse der Workshops, Miniworkshops und Arbeitsgemeinschaften in Form von erweiterten Abstracts der Vorträge. 2015 sind die Bände OWR 12.1 bis 12.4 mit mehr als 3.600 Seiten erschienen.

### Oberwolfach Seminars (OWS)

OWS ist eine Buchreihe in Zusammenarbeit mit dem Birkhäuser Verlag (Basel), die den Inhalt der Oberwolfach Seminare für Doktoranden, Postdoktoranden und interessierte Forscher zugänglich macht. 2015 wurde ein Titel publiziert:

Oberwolfach Seminars vol. 46: Moduli Spaces of Riemannian Metrics. Tuschmann, Wilderich; Wraith, David J. 2015



## 2.11. Publications 2015

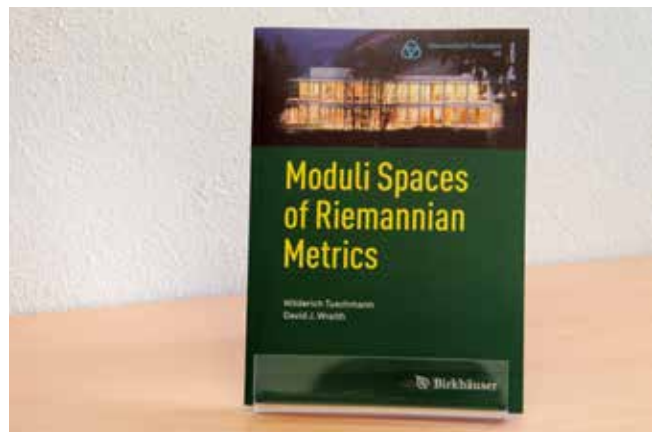
The MFO supports the idea of open access. Hence, all publications are freely available on the website [www.mfo.de](http://www.mfo.de) (with the exception of the book series Oberwolfach Seminars from Birkhäuser).

### Oberwolfach Reports (OWR)

OWR is published in cooperation with the EMS publishing house and contains extended abstracts of the talks in the Workshops, Mini-Workshops, and Arbeitsgemeinschaften. In 2015, the issues OWR 12.1 to 12.4 were published with more than 3,600 pages in total.

### Oberwolfach Seminars (OWS)

In order to make the Oberwolfach Seminars available to an even larger audience, the MFO supports the publication within the book series OWS, published in cooperation with Birkhäuser (Basel). In 2015, one book was published:



## Oberwolfach Preprints (OWP)

In OWP werden Resultate von längerfristigen Forschungsaufenthalten (RiP und OWLF) publiziert, aber auch von mathematischen Vorträgen am MFO im Rahmen von besonderen Veranstaltungen, z.B. der Oberwolfach Vorlesung. 2015 sind die folgenden Preprints erschienen:

- OWP 2015 - 17  
Title: Euler Reflexion Formulas for Motivic Multiple Zeta Functions  
Authors: Lê Quy Thuong and Nguyen Hong Duc (OWLF 2015)
- OWP 2015 - 16  
Title: Noncommutative Marked Surfaces  
Authors: Arkady Berenstein and Vladimir Retakh (RiP 2014)
- OWP 2015 - 15  
Title: Torsion-free Covers of Solvable Minimax Groups  
Authors: Peter Kropholler and Karl Lorensen (RiP 2015)
- OWP 2015 - 14  
Title: Right Unimodal and Bimodal Singularities in Positive Characteristic  
Author: Hong-Duc Nguyen (OWLF 2014)
- OWP 2015 - 13  
Title: Graphical Constructions for the  $sl(3)$ ,  $C_2$  and  $G_2$  Invariants for Virtual Knots, Virtual Braids and Free Knots  
Authors: Louis Hirsch Kauffman and Vassily Olegovich Manturov (RiP 2014)
- OWP 2015 - 12  
Title: Cocharacter-Closure and Spherical Buildings  
Authors: Michale Bate, Sebastian Herpel, Benjamin Martin and Gerhard Röhrle (RiP 2012)
- OWP 2015 - 11  
Title: Prediction and Quantification of Individual Athletic Performance  
Authors: Duncan A. J. Blythe and Franz J. Király (OWLF 2014)
- OWP 2015 - 10  
Title: Height Functions on Quaternionic Stiefel Manifolds  
Authors: Enrique Macías-Virgós, John Oprea, Jeff Strom and Daniel Tanré (RiP 2013)
- OWP 2015 - 09  
Title: Discrete Translates in  $L_p(\mathbb{R})$   
Authors: Alexander Olevskii and Alexander Ulanovskii (RiP 2014)
- OWP 2015 - 08  
Title: Time and Band Limiting for Matrix Valued Functions, an Example  
Authors: F. A. Grünbaum, I. Pacharoni and I. Zurrián (OWLF 2015)
- OWP 2015 - 07  
Title: The Algebra of Differential Operators for a Gegenbauer Weight Matrix  
Author: Ignacio Nahuel Zurrián (OWLF 2015)
- OWP 2015 - 06  
Title: Maximal Cohen-Macaulay Modules over Non-Isolated Surface Singularities and Matrix Problems  
Authors: Igor Burban and Yuriy Drozd (RiP 2013)
- OWP 2015 - 05  
Title: Instability of Point Defects in a Two-Dimensional Nematic Liquid Crystal Model  
Authors: Radu Ignat, Luc Nguyen, Valeriy Slastikov and Arghir Zarnescu (RiP 2014)

## Oberwolfach Preprints (OWP)

OWP mainly contains research results related to a longer stay in Oberwolfach (RiP and OWLF), but this can also include an Oberwolfach Lecture, for example. The following preprints were published in 2015:

- OWP 2015 - 04  
Title: Gibbs Measures Associated to the Integrals of Motion of the Periodic Derivative Nonlinear Schrödinger Equation  
Authors: Giuseppe Genovese, Renato Lucà and Daniele Valeri (RiP 2014)
- OWP 2015 - 03  
Title: Composition of Irreducible Morphisms in Quasi-Tubes  
Authors: Claudia Chaio and Piotr Malicki (RiP 2014)
- OWP 2015 - 02  
Title: Virtual Polytopes  
Authors: Gaiane Panina and Ileana Streinu (RiP 2014)
- OWP 2015 - 01  
Title: Realizing Spaces as Classifying Spaces  
Authors: Gregory Lupton and Samuel Bruce Smith (RiP 2014)

### Schnappschüsse moderner Mathematik

Schnappschüsse moderner Mathematik aus Oberwolfach erklären mathematische Ideen und Probleme in verständlicher Art und Weise. Sie werden von Teilnehmenden des wissenschaftlichen Programms am MFO geschrieben. Ein Team aus Editorinnen und Editoren unterstützt sie bei der Aufbereitung der komplizierten Sachverhalte für ein breites Publikum. Das MFO veröffentlicht die Schnappschüsse frei verfügbar unter einer Creative Commons Lizenz auf [www.mfo.de/snapshots](http://www.mfo.de/snapshots) und [www.imaginary.org/snapshots](http://www.imaginary.org/snapshots). Das Projekt wird von der Klaus Tschira Stiftung maßgeblich finanziert und wurde ebenfalls von der Oberwolfach Stiftung und dem MFO unterstützt.

2015 sind die folgenden Schnappschüsse erschienen:

### Snapshots of modern mathematics

Snapshots of modern mathematics from Oberwolfach explain mathematical problems and ideas in an accessible and understandable way. They are written by participants of the scientific program at the MFO, who volunteer to explain an important aspect of their research. A team of editors assists them in communicating complicated matters to a broad audience. The MFO publishes the snapshots for free download under a Creative Commons license at [www.mfo.de/snapshots](http://www.mfo.de/snapshots) and [www.imaginary.org/snapshots](http://www.imaginary.org/snapshots). The project is funded by the Klaus Tschira Stiftung and has also been supported by the Oberwolfach Foundation and the MFO.

In 2015 the following snapshots have been published:

- No. 17/2015: From computer algorithms to quantum field theory: an introduction to operads  
Ulrich Krähmer
- No. 16/2015: Domino tilings of the Aztec Diamond  
Juanjo Rué
- No. 15/2015: The mystery of sleeping sickness – why does it keep waking up?  
Sebastian Funk
- No. 14/2015: Quantum diffusion  
Antti Knowles
- No.13/2015: Modelling the spread of brain tumours  
Amanda Swan, Albert Murtha
- No. 12/2015: Visual Analysis of Spanish Male Mortality  
J.S. Marron
- No. 11/2015: Curriculum development in university mathematics: where mathematicians and education collide  
Christopher J. Sangwin

- No. 10/2015: Special values of zeta functions and areas of triangles  
Jürg Kramer, Anna-Maria von Pippich
- No. 9/2015: How to choose a winner: the mathematics of social choice  
Victoria Powers
- No. 8/2015: Ideas of Newton-Okounkov bodies  
Valentina Kiritchenko, Evgeny Smirnov, Vladlen Timorin
- No. 7/2015: Darcy's law and groundwater flow modelling  
Ben Schweizer
- No. 6/2015: Modeling communication and movement: from cells to animals and humans  
Raluca Eftimie
- No. 5/2015: Chaos and chaotic fluid mixing  
Tom Solomon
- No. 4/2015: Friezes and tilings  
Thorsten Holm
- No. 3/2015: Zero-dimensional symmetry  
George Willis
- No. 2/2015: Minimizing energy  
Christine Breiner
- No. 1/2015: Billiards and flat surfaces  
Diana Davis

### 3. Sachlicher und finanzieller Teil

#### 3.1. Übersicht der Bereiche

Die wissenschaftliche Arbeit der Gastforscher am Institut wird durch eine effiziente Infrastruktur ermöglicht.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die Bibliothek, die in der mathematischen Forschung eine ähnliche Rolle spielt wie das Labor in den Naturwissenschaften. Die Bibliothek des MFO zählt zu den weltweit besten Spezialbibliotheken in der Mathematik und steht den Wissenschaftlern Tag und Nacht zur Verfügung.

Daneben spielt der Bereich der Informationstechnologie eine wichtige Rolle, einerseits direkt für die wissenschaftliche Arbeit (elektronische Publikationen, Datenbanken und mathematische Software), andererseits auch für die weltweite Kommunikation der Forscher untereinander (Email, Internet und Informationsdienste).

Zur Planung, Durchführung und Begleitung der wissenschaftlichen Programme waren am Institut etwa 25 Stellen in den Bereichen der wissenschaftlichen Verwaltung, Bibliothek, IT-Abteilung, Verwaltungsleitung, Gästebetreuung und Hauswirtschaft besetzt. Für die effiziente, konzentrierte Arbeit der Forscher am MFO sind dabei die abgeschiedene Lage, die hervorragende wissenschaftliche Infrastruktur, und nicht zuletzt auch die ideale Betreuung einschließlich Unterbringung und Verpflegung im Gästehaus, direkt neben dem Tagungs- und Bibliotheksgebäude, wichtige Faktoren.

Die folgenden Abschnitte geben einen eingehenden Bericht über die genannten Bereiche.

#### 3.2 Bibliothek

Die Bibliothek ist und bleibt für die Wissenschaftler in Oberwolfach das wichtigste Arbeitsmittel. Vor allem die Forscher in den Programmen „Research in Pairs“ und „Oberwolfach Leibniz Fellows“ nutzen die Bibliothek äußerst intensiv, aber auch für die Teilnehmer der einzelnen Workshops ist sie unverzichtbar. Immer wieder kommen Mathematiker nach Oberwolfach, um Literatur zu bearbeiten, die für sie sonst nicht zugänglich ist. Als Präsenzbibliothek ist sie für die Teilnehmer der Forschungsprogramme rund um die Uhr geöffnet. Neben dem hohen internationalen Standard des wissenschaftlichen Programms und den exzellenten

### 3. General and financial statements

#### 3.1. Overview on the divisions

The MFO has set up an excellent infrastructure for scientific research activities.

The library represents a vital part of this infrastructure and plays an important role, similar to laboratories in experimental sciences. The MFO's library is one of the world's most excellent libraries in mathematics and can be used by the guest researchers 24 hours a day.

But also information technology is of great importance for assisting research activities (electronic publications, database and mathematical software), and also to ensure worldwide communication among the scientific community (email, internet, and information services).

For the planning and realization of the scientific program approximately 25 positions in various divisions, such as scientific and administration management, library, IT-service, guest service, and housekeeping are provided. Besides the excellent scientific infrastructure it is also the Institute's remote location, and the excellent service with board and lodging in our guest house close to the conference and library building, that guarantees efficient and concentrated working conditions for our guests.

In the following detailed information will be given on the various divisions.

#### 3.2 Library

The library has been and will continue to be the most important working tool for scientific research at Oberwolfach. It is used most intensively especially by the researchers visiting the MFO as part of the Research in Pairs program and the Oberwolfach Leibniz Fellow program, but also by the participants of the Workshop program. Repeatedly, mathematicians are visiting Oberwolfach in order to use literature to which they wouldn't have access otherwise. As a reference library, it can be used by the Institute's guests 24 hours a day. Besides the high international standard of the scientific program and the excellent working conditions, the library

Rahmenbedingungen für den persönlichen Gedankenaustausch ist die Bibliothek ein wichtiger Grund für das hohe Ansehen des MFO weltweit. Angesichts dramatisch steigender Preise bei den wissenschaftlichen Zeitschriften ist es schwierig, das erreichte Niveau zu halten oder gar zu steigern. Dies war nur möglich durch Spenden der Carl Friedrich von Siemens Stiftung sowie durch Sachspenden von Verlagen.

Das MFO nimmt seit 1995 am Südwestdeutschen Bibliotheksverbund (SWB) teil. Die Arbeit im Verbund sowie die durch das Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg (BSZ) als betreuende Institution bereitgestellte Software bedeuten für das Institut eine erhebliche Erleichterung bei der Verwaltung der Bibliotheksbestände.

### 3.2.1. Bestandsüberblick

Zum Jahresende 2015 belief sich der im elektronischen Katalog nachgewiesene Gesamtbestand an Büchern auf etwa 57.870 Bände. Hinzu kamen 30.500 Zeitschriftenbände. Darüber hinaus standen den Institutsgästen ca. 5.000 Dissertationen, 540 laufende Zeitschriften-Abonnements in gedruckter Form sowie ca. 5.000 lizenzierte elektronische Zeitschriften zur Verfügung.

### 3.2.2. Bestandsentwicklung

Der Bestand an Büchern wurde im Jahr 2015 um insgesamt 1.590 Bände vermehrt. Davon hat die Bibliothek 650 Bände im Rahmen der ständigen Buchausstellung erhalten. Mit Mitteln der Siemens Stiftung wurden 351 Bücher erworben.

Zum Jahresende 2015 hat das MFO 540 Zeitschriften laufend bezogen. Davon wurden 422 durch ein reguläres Abonnement gegen Rechnung bezogen. 72 Titel erhielten wir im Rahmen eines Tauschabkommens und weitere 44 Titel erhielten wir als Geschenk.

Um die Versorgung mit elektronischer Fachinformation an deutschen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und wissenschaftlichen Bibliotheken nachhaltig zu verbessern, finanziert die Deutsche Forschungsgemeinschaft seit 2004 den Erwerb von National- sowie sogenannten Allianzlizenzen. Das MFO hat im Rahmen dieser Nationallizenzen zusätzlich zu den etwa 600 regulären elektronischen Zeitschriftenabonnements weitere ca. 5.000 Zeitschriften elektronisch zur Verfügung stellen können.

### 3.2.3. Buchausstellung

Die ständige Buchausstellung gibt interessierten wissenschaftlichen Verlagen die Möglichkeit, ihre Neuerscheinungen im Bereich Mathematik

is an important factor for the high reputation of the MFO worldwide. In times of dramatically increasing prices for scientific journals it is difficult to keep this level; this has only been possible because of support from the Carl Friedrich von Siemens Stiftung and book donations from publishing houses.

Since 1995 the MFO has been a member of the Südwestdeutscher Bibliotheksverbund (SWB), which, together with the software provided by the Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg (BSZ) as supporting institution, facilitates the cataloging of our library collection enormously.

### 3.2.1. Overview of the inventory

By the end of 2015 the stock of books included in our electronic catalog totaled approx. 57,870 volumes and approx. 30,500 volumes of bound journals. In addition to that, approx. 5,000 dissertations, 540 current subscriptions to journals as well as about 5,000 licensed electronic journals were available to the Institute's guests.

### 3.2.2. Development of the inventory

The book inventory increased in 2015 by 1,590 volumes in total; 650 of these were donations for the permanent book exhibition. 351 volumes were bought with means from the Siemens Stiftung.

By the end of 2015, the Institute subscribed to 540 journals, 422 of those by regular subscription on account, 72 within an exchange agreement, and 44 were received as donations.

In order to substantially improve the acquisition of digital scientific literature by German universities, research centers and scientific libraries, the DFG started in 2004 to finance national licenses or so-called "Alliance Licenses". Within this program of German national licenses the Institute has been able to provide further 5,000 electronic journals in addition to the 600 regular electronic subscriptions.

### 3.2.3. Book exhibition

The permanent book exhibition is an offer for interested scientific publishing houses to present their latest mathematical releases at the

am MFO über einen längeren Zeitraum zu prä-sentieren. Einige der wichtigsten Verlagshäuser weltweit beteiligen sich teilweise mit ihrem gesamten mathematischen Programm daran. Insgesamt gingen 650 Bücher von 17 verschiedenen Verlagen im Rahmen der Buchausstellung in den Bibliotheksbestand ein.

#### 3.2.4. Fotosammlung

Das MFO verfügt über eine sehr große Sammlung an Mathematiker-Porträts, zusammengetragen durch Herrn Prof. Dr. Konrad Jacobs, Erlangen. Diese Sammlung ist im Jahr 2004 mit Hilfe des Springer Verlags Heidelberg digitalisiert worden; sie steht im Internet mit verschiedenen Recherche-Funktionen frei zur Verfügung. Die Sammlung ist auch im Jahr 2015 stark angewachsen. Neben den 732 institutseigenen Fotos kamen weitere aus verschiedenen Quellen hinzu. Besonders erwähnen möchten wir an dieser Stelle Prof. George M. Bergman, Berkeley, der regelmäßig seine neuesten Aufnahmen für die Oberwolfacher Sammlung zur Verfügung stellt.

Ende 2015 waren ca. 18.600 Fotos in der Datenbank enthalten.

#### 3.3. IT

Das MFO stellt den Mitarbeitern, den Gremien und den Gastwissenschaftlern eine effiziente IT-Infrastruktur zur Verfügung. Die Webangebote richten sich darüber hinaus an die mathematische Community. Die Leistungen umfassen:

##### Tagungsverwaltungssoftware

Die am MFO entwickelte datenbankgestützte Software „owconf“ vereinigt Anforderungen der wissenschaftlichen Verwaltung, der Tagungsverwaltung und der Hauswirtschaft. Die Wissenschaftliche Kommission und der Direktor begutachten die wissenschaftlichen Anträge mittels einer geschützten Weboberfläche. Organisatoren und Teilnehmer können ebenfalls über eine geschützte Weboberfläche vertrauliche Informationen zu ihren jeweiligen Veranstaltungen erhalten. „owconf“ wird zur Optimierung der Arbeitsabläufe und zur Erfüllung der steigenden Ansprüche bei der statistischen Auswertung laufend weiterentwickelt.

##### Maildienste

Eine zuverlässige E-Mail-Kommunikation ist insbesondere für die Tagungsvorbereitung unverzichtbar. Das MFO betreibt daher eigene Maildienste. Besonderes Augenmerk gilt der hohen Verfügbarkeit, der Sicherung der E-Mails und

Institute over a longer period. Some of the most important publishing houses worldwide use this platform to present their program in mathematical sciences. Consequently 650 books from 17 different publishing houses have become part of the library's collection within the year 2015.

#### 3.2.4. Photo collection

The MFO owns a large photo collection of mathematicians which is based on the collection of Prof. Dr. Konrad Jacobs, Erlangen. In 2004, the collection was digitalized with the help of Springer Verlag, Heidelberg, and since then has been freely available on the internet with several research functions. The collection has grown again in 2015. Apart from the 732 Institute-owned photos, further pictures have come from various sources. We want to give special recognition here to Prof. George M. Bergman, Berkeley, who regularly provides his newest pictures for the Oberwolfach collection.

By the end of 2015 the database listed approx. 18,600 photographs.

#### 3.3. IT

The MFO provides an efficient IT infrastructure for the employees, the scientific committee and the visiting scientists as well as web services for the mathematical community. This comprises the following services.

##### Conference management software

The databased software „owconf“ developed in-house handles all tasks arising from scientific management, conference management and guesthouse administration. This includes a protected web interface for the evaluation of scientific proposals through the members of the Scientific Committee and the Director. A protected web interface for the individual activities (Workshops, Mini-Workshops, ...) offers additional information to the respective organizers and participants. Increasing demands for workflow optimisation and for reporting of statistical data require continuous development of the „owconf“ software.

##### Mail services

As a reliable e-mail communication is crucial especially for the prearrangement of the workshops, the MFO runs its own mail services. Special care is taken of high availability, e-mail backup and spam and virus filtering, the latter being

der Spam- und Virenfiterung. Letzteres leistet der Dienst DFNMailSupport des Deutschen Forschungsnetzes.

### Arbeitsumgebung der Mitarbeiter

Den Verwaltungsmitarbeitern stehen 16 Windows-Terminal-Server-Arbeitsplätze und eine Reihe von Laptops für den mobilen Einsatz zur Verfügung. Kommerzielle Software mit Serviceverträgen werden in den Bereichen Finanzbuchhaltung, Personalverwaltung, sowie bei Bibliothekskatalog und Literaturrecherche eingesetzt.

### Arbeitsumgebung der Gastwissenschaftler

Die Gastwissenschaftler erhalten persönliche Nutzerkonten, drahtlosen und kabelgebundenen Internetzugang, SMTP-Server-Zugang sowie Scan- und Druckmöglichkeiten. 10 Windows- und Linux-Terminal-Server-Arbeitsplätze bieten neben den üblichen Officeanwendungen Zugriff auf einen Computeserver mit Maple, Mathematica, Magma und einer Vielzahl freier mathematischer Software. Wegen der relativ kurzen Aufenthalte der Gäste sind die IT-Angebote so intuitiv wie möglich gestaltet. Alle Vortragsräume enthalten moderne Präsentationstechnik; den Gästen steht außerdem ein Videokonferenzsystem zur Verfügung. Die IT-Abteilung unterstützt die Gastforscher in allen IT-Fragen.

### Webdienste

Die Webdienste für die Gastwissenschaftler und die weitere mathematische Community bieten Informationen über die Angebote des MFO, künftige und vergangene Forschungsprogramme und – in Zusammenarbeit mit der Bibliothek – freien Zugang zu allen Publikationen des Instituts. Die speziellen Webdienste Oberwolfach Photo Collection und Oberwolfach References on Mathematical Software sind Eigenentwicklungen des MFO.

### Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit

Die IT-Abteilung unterstützt auch die Plattform IMAGINARY, insbesondere die „Schnappschüsse moderner Mathematik aus Oberwolfach“, für deren Produktion sie die IT-Infrastruktur bereitstellt. Desweiteren betreut die IT des MFO das Oberwolfacher Museum für Mineralien und Mathematik „MiMa“. Dieses wird von der Gemeinde Oberwolfach, dem Verein der Freunde von Mineralien und Bergbau Oberwolfach und dem MFO gemeinsam betrieben; im mathematischen Teil sind interaktive Exponate der preisgekrönten Wanderausstellung IMAGINARY dauerhaft zu sehen.

provided by the DFNMailSupport service of the Internet provider "Deutsches Forschungsnetz".

### MFO staff working environment

Administrative staff has access to a total of 16 Windows Terminal Server workplaces and a number of laptops for mobile tasks. Commercial software with service contracts is used for financial accounting and human resources, for the library catalog and the literature search portal.

### Guest scientists' working environment

Guest scientists are provided with personal accounts, wifi and cable-bound ethernet connection, SMTP server access and scan/print facilities. 10 Windows and Linux Terminal Server workplaces offer the usual office tools together with access to a compute server with Maple, Mathematica, Magma and a range of free mathematical software. Due to the relatively short stays of the guest scientists, the services are designed as easy to use as possible. The IT section maintains modern presentation equipment in all lecture rooms, a video conference system and offers technical support to guest researchers on all IT issues.

### Web services

Web services for the guest scientists and the wider mathematical community include information about MFO facilities, future and past research programs at the MFO and open access to all publications of the Institute in collaboration with the MFO library. The special web services Oberwolfach Photo Collection and Oberwolfach References on Mathematical Software have been developed in-house.

### Support of outreach activities

The IT section also supports the outreach platform IMAGINARY, in particular it supplies the IT infrastructure for producing the "Snapshots of Modern Mathematics from Oberwolfach". Moreover the IT section services the Museum for Minerals and Mathematics "MiMa". It is run jointly by the local authority, the association of the Friends of Minerals and Mining and the MFO – all seated at Oberwolfach. The maths section of the MiMa hosts interactive exhibits of the awardwinning exhibition IMAGINARY.



## Entwicklung und Support

Die IT-Abteilung bietet zu allen Diensten umfangreichen Support. Der technische Fortschritt mit kurzen Lebenszyklen und auf 3 bis 5 Jahre begrenzten Wartungsverträgen erzeugt einen hohen Modernisierungsdruck. Dies erfordert einen vollständigen Austausch der Hardware (Server, PCs, Peripheriegeräte, aktive Netzwerkkomponenten) und der Software (Betriebssysteme, Anwendungen) innerhalb von 6 bis 8 Jahren. Darüber hinaus unterliegen Funktionsweise und -umfang der genannten Dienste aufgrund zunehmender Anforderungen einer ständigen Weiterentwicklung.

## Sicherheit und Datenschutz

Informationssicherheit und Datenschutz sind wichtige Aufgaben der IT, die bei allen Arbeiten mit bedacht werden. Zu den Kernpunkten gehören:

- Firewall, Softwareupdates, Virens Scanner
- redundanter Netzwerkaufbau mit zwei separat funktionsfähigen Serverräumen
- mehrstufiges, räumlich verteiltes Backup
- Serviceverträge für unternehmenskritische Hard- und Software
- Bezug der einschlägigen Sicherheitsnachrichten
- Sensibilisierung der Nutzer und Fortbildung des IT-Personals

2015 gab es wie in den Vorjahren keine nennenswerten Sicherheitsvorfälle.

## Ressourcen

Die IT-Abteilung ist personell mit zwei Vollzeitstellen ausgestattet. Wesentliche Merkmale der Hardwareausstattung sind:

- 2 Serverräume mit 4 physikalischen Servern, 2 Storages und 25 virtuellen Servern
- Gigabit-LAN, verteilt über 3 Gebäude mit 170 Anschlüssen und 20 WLAN Access Points
- redundante Internetanbindung mit zwei 100-Mbit/s-Standleitungen des Deutschen Forschungsnetzes (DFN)

Die Verwendung freier und kommerzieller Software steht sowohl bei den Betriebssystemen als auch bei den Anwendungen in einem ausgewogenen Verhältnis. Während die kommer-

## Development and support

Extensive support for the above-mentioned services is understood. Technical progress with short life cycles and service contracts for at most 3 to 5 years result in a constant need for modernisation. Hardware (servers, PCs, peripheral and network devices) and software (operating systems, applications) is being completely replaced within a period of 6 to 8 years. Due to increasing demands regarding functionality and scope the above-mentioned services are subject to continuous development.

## Security and data protection

Data security and data protection are important tasks, taken into account throughout. Central points are:

- firewall, software updates, virus scanners
- redundant network setup with two server rooms each of which can be dispensed
- multi-step backup system with distributed storage
- service contracts for critical hard- and software
- subscription of relevant security news
- awareness raising of users, advanced training of IT personnel

There were no relevant security breaches in 2015 as well as in the preceding years.

## Resources

Two fulltime positions are assigned to the IT section. The hardware resources include:

- 2 server rooms comprising 4 physical servers, 2 storages and 25 virtual servers
- Local Area Network on Gigabit Ethernet basis distributed over 3 buildings with 170 data links and 20 wifi access points
- redundant Internet connection via the Deutsches Forschungsnetz (DFN) with two 100 Mbit/s leased lines

The use of free and commercial software is balanced at the level of both operating systems and applications. While commercial software is dominant at the PCs and user applications, open

zielle Software bei den PCs und Anwendungen überwiegt, wird auf Serverseite Open-Source-Software wegen ihrer Flexibilität und besseren Handhabbarkeit vorgezogen.

### Größere Arbeiten im Jahr 2015

In den letzten Jahren zeigte sich sowohl im Verwaltungsbereich als auch bei den Gastwissenschaftlern die Notwendigkeit einer professionellen Videokonferenzanlage. 2015 konnte das Institut im Rahmen des von der VolkswagenStiftung finanzierten Projekts „Modernisierung der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach“ eine sehr flexible Lösung anschaffen. Sie ist seit Januar 2016 in Betrieb.

Das Datensicherungskonzept wurde verbessert. Zu nennen sind vor allem die regelmäßigen Online-Backups an einen entfernten Ort.

Da die Verfügbarkeit von WLAN zunehmend als selbstverständlich empfunden wird, wurde die WLAN-Abdeckung verbessert und die Entscheidung zur dauerhaften Verfügbarkeit auch auf den Zimmern getroffen.

Die Produktion der „Snapshotschüsse moderner Mathematik aus Oberwolfach“ führte zum Betrieb eines eigenen Cloud Servers am MFO. Dieser ermöglicht dem Snapshots-Team eine effiziente, ortsunabhängige Zusammenarbeit. Strategisch gesehen erlaubt die MFO Cloud neue, flexiblere Arbeitsweisen ohne die Kontrolle über die Daten an einen externen Anbieter abzugeben.

### 3.4. Verwaltung und Hauswirtschaft

Aufgrund der Beschlüsse der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) erstellt das MFO als Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft seit dem Haushaltsjahr 2006 ein Programmbudget als Grundlage für die gemeinsame Finanzierung durch Bund und Länder.

Das Tagungsgebäude liegt dem Gästehaus direkt gegenüber und wurde mit Mitteln der VolkswagenStiftung erbaut. Es bietet den Forschungsgästen exzellente Arbeitsmöglichkeiten und umfasst die Bibliothek, mehrere Vortragsräume sowie Computerarbeitsplätze. Ferner ist die wissenschaftliche Verwaltung dort untergebracht. Die Nähe von Tagungsgebäude und Gästehaus erweist sich als sehr effizient, bietet sie den Wissenschaftlern doch rund um die Uhr die Möglichkeit zu kreativer Arbeit, was intensiv genutzt wird.

source software is preferred on the server side for its flexibility and manageability.

### Major Activities in 2015

The need for a professional video conferencing system has become evident over the last years both for administrative purposes and for the guest scientists. In 2015 the Institute was able to acquire a highly flexible video conferencing system as part of the project "Modernisierung der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach" financed by the Volkswagen Foundation. The system is ready for use since January 2016.

The data backup concept has been improved, notably by regular online backups to a remote location.

As wifi has become more and more natural, wifi coverage was improved and it was decided to offer permanent wifi access in the rooms.

The production of the „Snapshots of Modern Mathematics from Oberwolfach“ triggered the setup of an owncloud server hosted at the MFO. This offers an efficient way of collaboration to people at different places. From a strategic point of view, the MFO cloud allows for more flexibility in working techniques while keeping the data under the Institute's control.

### 3.4. Administration and housekeeping

According to the resolution of the Joint Science Conference (Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK), the MFO as a member of the Leibniz Association, has established a budget-plan since 2006 as a basis for the common financing by the federation of Germany and the federal states.

The library building is located immediately opposite the guest house and was built with funds from the Volkswagen Foundation. Hosting the library, several lecture halls and numerous computer stations it offers excellent working conditions for scientific research. The offices of the scientific administration are also part of this building. The short distance between the guest house and the library building has proved very convenient as it offers scientists the possibility to work at any time, which is used extensively.

Der Verwaltungsbereich umfasst derzeit 13,77 besetzte Stellen für die wissenschaftliche Verwaltung (Organisation der Workshops, Öffentlichkeitsarbeit, Drittmittelprojekte), die Bibliothek, die IT sowie für die allgemeine Verwaltung (Finanzverwaltung, Beschaffungswesen, Personalsachbearbeitung, Vertragswesen, usw.) und die Gästebetreuung.

Der Hauswirtschaftsbereich des Instituts unterstützt die Durchführung der wissenschaftlichen Programme, indem die Gastforscher im Gästehaus des Instituts Unterkunft und Verpflegung erhalten. Das Gästehaus wurde mit Mitteln der VolkswagenStiftung erbaut und 1967 eingeweiht. Die Wissenschaftler sind überwiegend in Einzelzimmern untergebracht, jedoch gibt es auch 8 größere Appartements sowie 5 Bungalows. Dadurch sind auch längere Aufenthalte im Rahmen des RiP-Programmes und des Oberwolfach-Leibniz-Fellows-Programmes möglich. Der Hauswirtschaftsbereich umfasst insgesamt 13 Stellen für Küche und Zimmerservice sowie für die Pflege von Gebäuden und Grundstück.

The administration encompasses at the moment 13.77 positions, covering scientific administration (planning and organisation of the scientific program, public relation, third-party projects), library, IT-services and general administration (financial management, purchasing, personnel administration, contracts, renovation measures etc.) as well as guest liaison and support.

Since board and lodging is provided by the Institute, housekeeping is also an important part of the realisation of the scientific program at the MFO. The guest house was built with funds from the Volkswagen Foundation and inaugurated in 1967. Accommodation of the scientists is mainly provided in single rooms. In addition to that, 8 apartments and 5 bungalows enable a longer stay at the MFO within the Research in Pairs program and the Oberwolfach Leibniz Fellows program. The housekeeping department comprises 13 positions for kitchen and room service as well as for the maintenance of the buildings and premises.

### 3.5. Finanzielle Übersicht

#### **Erlöse 2015**

(gerundet auf 1.000 €)

Zuwendung Bund/Länder  
Drittmittel  
Spenden  
sonstige Einnahmen  
zweckgebundene Reste aus 2014

#### **Summe Erlöse**

#### **Aufwendungen 2015**

(gerundet auf volle 1.000 €)

Personalausgaben  
Materialaufwand  
Aufwand für bezogene Leistungen  
Abschreibungen  
sonstige Aufwendungen (inklusive Sachausgaben Bibliothek)  
Rückstellungen für zweckgebundene Reste  
Investitionen

#### **Summe Aufwendungen**

### 3.5. Financial overview

#### **Revenues 2015**

(rounded)

Benefits from the federation/ federal states 3.087.000  
Third party funds 611.000  
Donations 97.000  
Other income 137.000  
Earmarked surpluses 717.000

#### **Total revenues:**

**4.649.000**

#### **Expenses 2015**

(rounded)

Personnel department 1.772.000  
Purchases 341.000  
Expenses for drawn benefits 183.000  
Consumption of fixed capital 117.000  
Other Expenses (with material expenses for the library) 1.116.000  
Provisions for earmarked surpluses 1.032.000  
Investments 88.000

#### **Total expenses:**

**4.649.000**

## Erläuterungen

Die Drittmittel wurden dem Haushaltsjahr zugeordnet, für das sie zugewiesen wurden.

Der Anteil von Drittmitteln, Spenden und sonstigen Einnahmen bezogen auf die Gesamtsumme der Erlöse liegt im Haushaltsjahr 2015 bei 21,5%. Die zweckgebundenen Reste aus 2014 sind dabei nicht berücksichtigt.

## Öffentliche Mittel

Das MFO erhielt im Haushaltsjahr 2014 insgesamt 3,087 Mio. Euro Zuwendung von Bund und Ländern.

## Drittmittel

Die projektbezogenen Drittmittel rekrutierten sich im Haushaltsjahr 2015 insbesondere aus Mitteln der National Science Foundation (NSF), der Simons Foundation, der Carl Friedrich von Siemens Stiftung, der Klaus Tschira Stiftung und der VolkswagenStiftung.

## Förderverein und Oberwolfach Stiftung

Zweckgebundene Spenden erhielt das MFO auch im Haushaltsjahr 2015 vom Förderverein und der Oberwolfach Stiftung. Die Gelder wurden für Reisekostenzuschüsse in besonderen Fällen und als Zuschuss zu Baumaßnahmen verwendet.

## 3.6. Dank

Ein besonders herzliches Dankeschön gilt den Zuwendungsgebern (Bund und Länder). Weiter gilt unser Dank allen Drittmittelgebern wie der Klaus Tschira Stiftung, der Carl Friedrich von Siemens Stiftung, der National Science Foundation (NSF), der Simons Foundation und der VolkswagenStiftung. Ein besonderes Dankeschön gilt natürlich auch dem Förderverein und der Oberwolfach Stiftung für die großzügige Unterstützung des MFO.

## Explanations

The third party funds were attributed to the fiscal year they were assigned to.

The proportion of private resources (own income, third-party-funds and donations) of the total sum of revenues is 21,5%. Funds carried forward from 2014 are disregarded here.

## Public funding

In the fiscal year 2015 the MFO received 3.087 million Euro funding from the federation and the federal states.

## Third-party funds

Earmarked third party funds in the fiscal year 2015 are mainly composed of the grants from the National Science Foundation (NSF), the Simons Foundation, the Carl Friedrich von Siemens Foundation, the Klaus Tschira Stiftung and the VolkswagenStiftung.

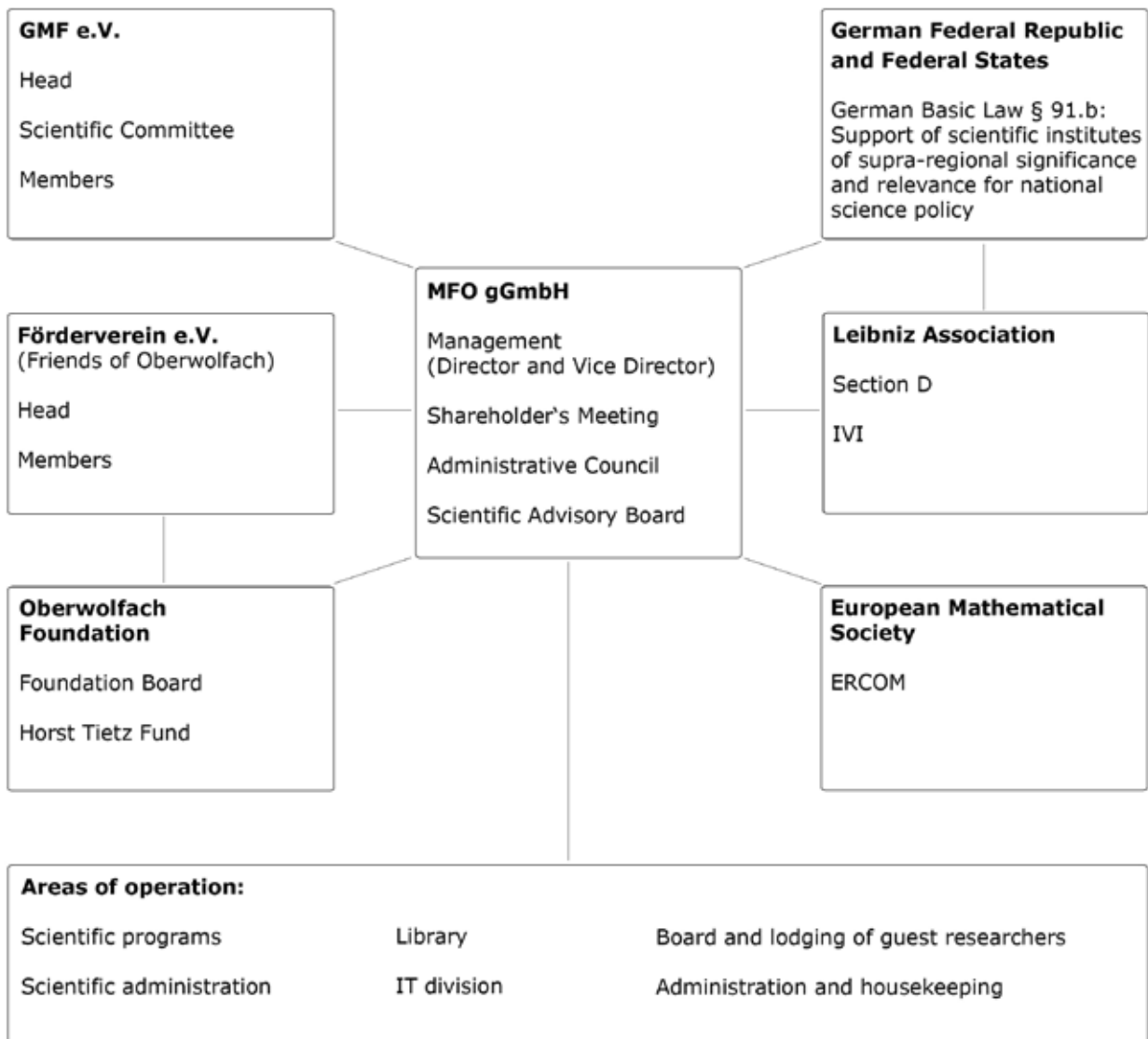
## Förderverein and Oberwolfach Stiftung

Earmarked donations have been received by the Förderverein and the Oberwolfach Stiftung. These funds have been used to support travel costs for scientists in special cases and as additional support for building measures.

## 3.6. Acknowledgement

A particular thank-you goes to the Federation and the federal state of Baden-Württemberg for their financial support. We would also like to thank for the third-party funds received from the Klaus Tschira Stiftung, the Carl Friedrich von Siemens Stiftung, the National Science Foundation (NSF), the Simons Foundation and the Volkswagen Foundation. Our special thank-you also goes to the Förderverein and the Oberwolfach Foundation for their important support of the MFO.

### 3.7. Organigramm



## Erläuterungen

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO) ist seit April 2005 eine gemeinnützige GmbH. Die Geschäftsführung des MFO besteht aus Direktor und stellvertretendem Direktor. Alleinigere Gesellschafter des MFO ist die Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. (GMF), die durch ihren Vorstand vertreten wird. Das MFO wird von der Bundesrepublik Deutschland und den Bundesländern im Rahmen der Forschungsförderung nach Artikel 91b des Grundgesetzes gemeinschaftlich finanziert, wobei das Sitzland Baden-Württemberg eine besondere Rolle einnimmt. Dabei ist die Mitgliedschaft des MFO in der Leibniz-Gemeinschaft Bestandteil der gemeinschaftlichen Finanzierung. Die Zuwendungsgeber sind im Verwaltungsrat des MFO vertreten, der als wichtigstes Aufsichtsgremium über die mittel- und langfristige Finanz- und Budgetplanung entscheidet. Institut und Verwaltungsrat werden dabei vom wissenschaftlichen Beirat des MFO beraten, dem 6 bis 8 international angesehene Mathematiker angehören. Ferner ist das MFO Mitglied in ERCOM (European Research Centres on Mathematics), einem Komitee der European Mathematical Society.

Die Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. (GMF) hat ca. 80 Mitglieder, darunter die vier institutionellen Mitglieder DMV (Deutsche Mathematiker-Vereinigung), GAMM (Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik), EMS (European Mathematical Society) und Förderverein. Die GMF ist Eigentümer des Grundstücks und der Institutsgebäude des MFO. Der Vorstand der GMF besteht aus dem Vorstandsvorsitzenden, dem Schatzmeister und dem Vorsitzenden der wissenschaftlichen Kommission. Die wissenschaftliche Kommission der GMF besteht aus ca. 20 - 25 international angesehenen Mathematikern und ist in Abstimmung mit der Geschäftsführung des MFO zuständig für die Forschungs- und Entwicklungsplanung sowie die aktuelle wissenschaftliche Arbeitsplanung des MFO.

Der Verein zur Förderung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach e.V. (Förderverein) hat etwa 600 Mitglieder, die das MFO durch Mitgliedsbeiträge zusätzlich finanziell unterstützen. Die Oberwolfach Stiftung, die im Förderverein als nicht rechtsfähige Stiftung gegründet wurde, sammelt Stiftungskapital aus dem wirtschaftlichen und dem privaten Bereich. Dabei spielt der Horst Tietz Fund als Sondervermögen innerhalb der Oberwolfach Stiftung eine besondere Rolle. Die Erträge des Stiftungskapitals kommen dem MFO zu Gute.

## Explanations

Since April 2005 the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach has been registered as a non-profit corporation (gemeinnützige GmbH). The MFO is headed by a Director supported by a Vice Director. The sole associate of the MFO is the Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. (GMF), represented by its board. Financing of the MFO is shared by the Federal Republic of Germany and the Federal States according to article 91b (research financing) of the Basic Law of the Federal Republic of Germany with emphasis on the local state of Baden-Württemberg. Being a member of the Leibniz Association is a prerequisite for the common financing. The financial partners are represented in the Administrative Council (Verwaltungsrat) of the MFO, which in its function as most important supervisory panel decides on the medium- and long-term finance- and budget planning. The Institute and the Administrative Council are supported by the Scientific Advisory Board (wissenschaftlicher Beirat) which is composed of 6 to 8 internationally renowned mathematicians. Moreover, the MFO is a member of ERCOM (European Research Centres on Mathematics), a committee of the European Mathematical Society.

The Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V. (GMF) consists of about 80 members, including four institutional members, namely DMV (Deutsche Mathematiker-Vereinigung), GAMM (Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik), EMS (European Mathematical Society) and the Förderverein. The GMF is the legal owner of the site and of the buildings of the MFO, and the head of the society is formed by the chairman, the treasurer, and the chairman of the Scientific Committee. The Scientific Committee of the GMF is composed of about 20 to 25 internationally renowned mathematicians and is responsible for the research and development planning, as well as for running decisions on scientific proposals, in agreement with the head of the MFO.

The Verein zur Förderung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach e.V. (Förderverein) has about 600 members and provides additional financial support for the MFO by its membership fees. The Oberwolfach Foundation (Oberwolfach Stiftung), a foundation of public utility within the Förderverein, provides further financial support by economic and private means. Within the Oberwolfach Stiftung the Horst Tietz Fund plays an important role by providing special funds.

**Wissenschaftliche Verwaltung**

Direktor  
Stellvertretender Direktor  
Wissenschaftlicher Administrator  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Wissenschaftliche Mitarbeiter im  
Projekt IMAGINARY

Sekretärinnen für Workshops, RiP  
und Seminare

**Verwaltung**

Verwaltungsleitung  
Sekretärinnen im Gästebüro

Bibliothekarinnen  
Sekretärin der Bibliothek

Systemverwalter

**Hauswirtschaft**

Hauswirtschaftsleiterin  
Hausmeister  
Weitere Beschäftigte

**Scientific Administration**

Director  
Vice Director  
Scientific Administrator  
Scientific Assistant  
Scientific Assistants in the  
project IMAGINARY

Secretaries for Workshops,  
RiP and Seminars

**Administration**

Head of Administration  
Secretaries in the guest  
office  
Librarians  
Library Secretary

System Administrators

**Housekeeping**

Housekeeping Manager  
Caretaker  
Further Housekeeping Staff

Prof. Dr. Gerhard Huisken  
Prof. Dr. Dietmar Kröner  
apl. Prof. Dr. Stephan Klaus  
Dr. Tatjana Ruf  
Dr. Andreas Daniel Matt,  
Dr. Christian Stussak,  
Bianca Violet, Dr. Antonia Mey  
Carina Geldhauser  
Silke Okon,  
Andrea Schillinger

Susanne Riester  
Annette Disch, Petra Lein,  
Katrin Schmid  
Verena Franke, Ivonne Vetter  
Jennifer Hinneburg,  
Gisela Lehmann  
Helmut Kastenholz,  
Christoph Weber

Charlotte Endres  
Helmut Breithaupt  
11 full time equivalent

**Verwaltungsrat des MFO/Administrative Council of the MFO**

(Mitglieder/Members 2015)

Tania Bolius	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Stuttgart, (Vorsitzende/Chair)
Dr. Ralph Dieter / Dr. Frank Wolf	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, (stellvertretender Vorsitzender/Vice Chair)
Prof. Dr. Jean-Pierre Bourguignon	President of the European Research Council
Prof. Dr. Friedrich Götz	Fakultät für Mathematik, Universität Bielefeld
Prof. Dr. Wolfgang Lück	Director of HIM (Hausdorff Institute for Mathematics), Mathematisches Institut Universität Bonn
Friedrich Simson	Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft, Saarbrücken
Dr. h.c. Klaus Tschira (+2015) / Beate Spiegel	Geschäftsführung der Klaus Tschira Stiftung gGmbH, Heidelberg
Dr. Indra Willms-Hoff	VolkswagenStiftung, Hannover
Prof. Dr. Günter M. Ziegler	Institut für Mathematik, Freie Universität Berlin

**Wissenschaftlicher Beirat des MFO/Scientific Advisory Board of the MFO**

(Mitglieder/Members 2015)

Prof. Dr. Wolfgang Lück, Bonn (Chair)  
Prof. Dr. Ulrike Tillmann, Oxford (Vice Chair)  
Prof. Dr. Maria Chudnovsky, Princeton  
Prof. Dr. Barbara Niethammer, Bonn  
Prof. Dr. Ragni Piene, Oslo  
Prof. Dr. Alfio Quarteroni, Lausanne



**Vorstand der GMF/Head of the GMF**

(Mitglieder/Members 2015)

Prof. Dr. Friedrich Götze, Bielefeld	Vorstandsvorsitzender der GMF/ Chair of the GMF
Prof. Dr. Günter M. Ziegler, Berlin	Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission/ Chair of the Scientific Committee
Prof. Dr. Joachim Schwermer, Wien	Schatzmeister/ Treasurer

**Wissenschaftliche Kommission der GMF/Scientific Committee of the GMF**

(Mitglieder/Members 2015)

Prof. Dr. Günter M. Ziegler, Berlin (Chair)  
Prof. Dr. Nalini Anantharaman, Strasbourg  
Prof. Dr. Franck Barthe, Toulouse  
Prof. Dr. Jean Bertoin, Zürich  
Prof. Dr. Michel Brion, Grenoble  
Prof. Dr. Bas Edixhoven, Leiden  
Prof. Dr. Ben Green, Oxford  
Prof. Dr. Uffe Haagerup (†2015), Copenhagen  
Prof. Dr. Martin Hairer, Coventry  
Prof. Dr. Ursula Hamenstädt, Bonn  
Prof. Dr. Rupert Klein, FU Berlin  
Prof. Dr. Gerard Laumon, Paris  
Prof. Dr. Monique Laurent, Amsterdam  
Prof. Dr. Bernard Leclerc, Caen  
Prof. Dr. Christian Lubich, Tübingen  
Prof. Dr. Enno Mammen, Mannheim  
Prof. Dr. Felix Otto, MIS Leipzig  
Prof. Dr. Michael Rathjen, Leeds  
Prof. Dr. Tristan Rivière, Zürich  
Prof. Dr. Thomas Schick, Göttingen  
Prof. Dr. Bernd Siebert, Hamburg  
Prof. Dr. Catharina Stroppel, Bonn  
Prof. Dr. Endre Süli, Oxford  
Prof. Dr. Xavier Tolsa, Barcelona  
Prof. Dr. Jean-Christophe Yoccoz, Paris







