

# MBI Interner Newsletter



10. Jahrgang - Ausgabe 36 - November 2019

Inhalte

Editorial

Personalinformationen / Preise

Betriebsrat / Work Council

Vereinbarkeit Beruf und Familie /Work and Family

Gleichstellung/Equal Opportunity

Projekteinwerbung

Forschungsergebnisse/Research Highlights

EDV/IT

Allgemeines / General

## Editorial

Liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

In den letzten Jahren entstand infolge zahlreicher dokumentierter sexueller Übergriffe die #MeToo-Bewegung. An einem Forschungsinstitut wie dem MBI gehen wir von einer sicheren Arbeitsumgebung aus, wo Männer und Frauen respektvoll zusammenarbeiten und solche Themen eigentlich gar keine Rolle spielen sollten. Daher war es umso schockierender zu hören, dass es am Max-Delbrück-Zentrum (einem nicht-universitären Institut wie dem MBI, im Norden Berlins gelegen) zu jahrelangen sexuellen Übergriffen kam, denen nicht nachgegangen wurde. Den Berichten aus Zeitungen und Radiointerviews zufolge war dort über 7 Jahre ein Postdoc beschäftigt, der wiederholt und unverhohlen übergriffig wurde, so dass seine unmittelbaren Kollegen und sein Vorgesetzter davon Kenntnis hatten. Dennoch wurde lange Zeit nichts dagegen unternommen. Sein Verhalten wurde heruntergespielt, keinerlei Maßnahme wurde ergriffen, als dass der Postdoc hätte um seine Karriere fürchten müssen. Die von ihm belästigten Frauen berichteten, dass sie sich unter Druck gesetzt fühlten, bloß nichts zu sagen und sie Angst vor den möglichen Auswirkungen auf ihre eigenen Positionen im Institut hatten, sollten sie sich äußern. Am Ende wurde das Direktorium auf den Fall aufmerksam und der Vertrag mit dem Postdoc wurde schlussendlich aufgehoben. Begleitet von einem Empfehlungsschreiben wechselte er an ein anderes Institut, wo er weiterarbeiten kann. Mehrere der belästigten Frauen jedoch haben sich inzwischen entschieden, der Wissenschaft den Rücken zu kehren.

Fälle wie diese sind aus verschiedenen Gründen vollkommen intolerabel. Zu allererst darf es für sexuelle Übergriffe am Arbeitsplatz (wie überall) keinen Raum geben. Alle Mitarbeiter\*innen, ob Mann oder Frau, haben einen Anspruch auf einen Arbeitsplatz der zu 100 % frei von Belästigung oder Einschüchterung jeder Art ist. Zweitens tragen alle für die Wahrung solcher sicheren Arbeitsplätze eine Mitverantwortung. Wird ein Fall von Belästigung oder Nötigung offenkundig, darf das nicht heruntergespielt, und es darf nicht einfach weggeschaut werden. Richtig ist es, dem Verhalten unverzüglich

## Editorial

Dear Members of the MBI,

In the last few years, a number of well documented sexual harassment cases have led to the emergence of the #MeToo movement. At research institutes like MBI, we like to think that we offer a safe working environment, where men and women work together in a respectful manner, and issues such as these seem far away. As such, it was rather shocking to hear, a few weeks ago, about a sexual harassment case that was allowed to persist over a long period of time at the Max Delbrück Centrum (a non university institute like MBI, located in the north of Berlin). According to newspaper articles and radio interviews on the case, a postdoc worked at the institute for 7 years, and examples of inappropriate behavior by this man were so frequent and blatant that they were rather well known to his direct colleagues and supervisor. But for the longest time nothing was done about it. The behavior was downplayed and trivialized, and no actions were undertaken for fear of harming the postdoc's career. The women who were harassed report feeling pressured not to speak up, and were in fear of repercussions for their own jobs when they did. Finally, the directorship of the institute found out about the case, and the contract with the postdoc was dissolved. Aided by a reference letter from the institute, he moved to another institution, where he continues his work. Several of the women, meanwhile, decided to leave science.

Cases like this are intolerable for a number of reasons. First of all, sexual harassment has absolutely no place on the work floor and every employee, man or woman, has the right to a workplace that is 100% free from harassment and intimidation of any kind. Secondly, everyone shares a responsibility to ensure that this safe workplace exists. When confronted with a situation where a colleague harasses or intimidates another colleague, the correct reaction is not to downplay the event or to look the other way, but the behavior needs to be corrected without hesitation, if needed with the involvement and assistance of others. And depending on the severity of the case, further consequences are to be considered.

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

Einhalt zu gebieten, falls notwendig mit Hilfe von anderen. Und abhängig von der Schwere des Vorfalls müssen weitere Konsequenzen in Betracht gezogen werden.

Sollten Sie jemals die Erfahrung einer sexuellen Belästigung machen, diese beobachten oder davon hören, gibt es am Institut verschiedene Personen, an die Sie sich wenden und die Ihnen weiterhelfen können; u.a. die Gleichstellungsbeauftragte, der Betriebsrat und natürlich die Direktoren. Das einzige um das wir Sie bitten möchten ist, eine solche Situation nicht herunterzuspielen, nicht den Mantel des Schweigens darüber auszubreiten und so zu tun, als sei nichts gewesen.

Das MBI verpflichtet sich dazu, ein Arbeitsumfeld zu bieten, das frei von jeglicher Belästigung und Nötigung ist. Lassen Sie uns alle an der Erfüllung dieser Selbstverpflichtung mitarbeiten, so dass dies nicht nur leere Worte sind.

Sollten Sie Fragen oder Vorschläge zu diesem Thema haben, wenden Sie sich bitte an uns. Wir würden uns freuen, diese mit Ihnen zu diskutieren.

Marc Vrakking

If you experience, observe or hear about a case of sexual harassment, there are many people that you can turn to at the institute, who can and will help to take action, including, among others, the Equal Opportunity Officer, the Works Council, and – most certainly – any one of the Directors. The only thing we ask you not to do is to trivialize the situation, to act as if the behavior is acceptable, to shove it under the rug, or to act as if nothing has happened.

MBI is committed to being a research institute where every employee can feel safe, and feels free from sexual harassment and intimidation. Let's work together to ensure that this commitment is not just empty words, but results in a safe workplace for all. If you have any suggestions on the subject, we are very happy to listen and discuss these.

Marc Vrakking

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Personalinformationen

Neue Mitarbeiter und Gäste des Max Born Instituts  
(Stand: 12.11.2019 alphabetische Reihenfolge)

Demian Biasetti  
Gastwissenschaftler, A1  
Tel. 1212  
E-Mail: [biasetti@mbi-berlin.de](mailto:biasetti@mbi-berlin.de)  
Beginn: 25.09.2019



Poonam Singh  
Doktorandin, C3  
Tel. 1474  
E Mail: [psingh@mbi-berlin.de](mailto:psingh@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.09.2019



Ke Da  
Gastwissenschaftler, A3  
Tel. 1288  
E-Mail: [da@mbi-berlin.de](mailto:da@mbi-berlin.de)  
Beginn: 22.08.2019



Saida Walz  
Bachelorstudentin, A1  
Tel. 1280  
E Mail: [swalz@mbi-berlin.de](mailto:swalz@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.09.2019



Pia Johanna Fürtjes  
Doktorandin, C2  
Tel. 1444  
E-Mail: [fuertjes@mbi-berlin.de](mailto:fuertjes@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.09.2019



Jia Zhang  
Wissenschaftlerin, C1  
Tel. 1414  
E-Mail: [jzhang@mbi-berlin.de](mailto:jzhang@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.10.2019



Lingqi Li  
Doktorandin, C2  
Tel. 1448  
E-Mail: [lli@mbi-berlin.de](mailto:lli@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.10.2019



Ausgeschiedene:  
(Stand: 12.11.2019 alphabetische Reihenfolge)

Aliezer Martinez Mesa  
Gastwissenschaftler, T1  
Tel. 1239  
E-Mail: [amartine@mbi-berlin.de](mailto:amartine@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.10.2019

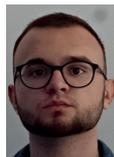


Dr. Surajit Bose	Gastwissenschaftler, C2
Lucas Marcelo Caretta	Masterstudent, B2
David Minet Casado	Gastwissenschaftler, A3
Dr. Ayhan Demircan	Gastwissenschaftler, C2
Killian Dickson	Gastwissenschaftler, A2
Pascal Engl	Wissenschaftler, A2
Dr. Olga Fedotova	Gastwissenschaftlerin, T1
Dr. Tianli Feng	Gastwissenschaftler, B3
Luis Günther	Verwaltung
Evangelos Thomas Karamatskos	Gastwissenschaftler, A2
Robert Kernke	stud./wiss. Hilfskraft, C2
Joshua Kirks	Gastwissenschaftler, A2
Bruno Langbehn	Gastwissenschaftler, A1
Marta Luisa Murillo	Gastwissenschaftlerin, A2
Dr. Usman K. Sapaev	Gastwissenschaftler, T1
Tatsiana Smirnova	Gastwissenschaftlerin, T1
Prof. Dr. Michael Spanner	Gastwissenschaftler, A1
Dr. Christian Stefan Strüber	Wissenschaftler, B1
Milica Valent	Masterstudentin, A2
Paraschos Varytis	Doktorand, T3
Jannick Weißhaupt	Doktorand, C3

Chao Mei  
Gastwissenschaftler, C2  
Tel. 1425  
E-Mail: [mei@mbi-berlin.de](mailto:mei@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.10.2019



Arseniy Mik  
Auszubildender Physiklaborant, C1  
Tel. 1412  
E Mail: [mik@mbi-berlin.de](mailto:mik@mbi-berlin.de)  
Beginn: 01.09.2019



Adhip Pattanayak  
Gastwissenschaftler, T1  
Tel. 1239  
E-Mail: [pattanay@mbi-berlin.de](mailto:pattanay@mbi-berlin.de)  
Beginn: 30.09.2019



# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

Habilitationen/Abgeschlossene Dissertationen/  
Master- & Diplomarbeiten

**F. Willems**

Ultrafast optical demagnetization dynamics in thin elemental films and alloys: foundations of and results from helicity-dependent and time-resolved XUV spectroscopy  
Dissertation (Technische Universität Berlin) 2019

**P. Varytis**

Light-path engineering in disordered waveguiding systems  
Dissertation (Humboldt Universität zu Berlin) 2019

**J. Weisshaupt**

Ultrafast modulation of electronic structure by coherent phonon excitations in ionic crystals  
Dissertation (Humboldt Universität zu Berlin) 2019

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Betriebsrat

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

am Dienstag, 3. Dezember 2019 findet um 13:00 Uhr die dies-jährige Betriebsversammlung im Max-Born-Saal statt. Dazu laden wir Sie herzlich ein und hoffen auf Ihre rege Teilnahme. Im unmittelbaren Anschluss daran wird die Institutsversammlung des MBI stattfinden.

Ihre Fragen, Anregungen und Wünsche zur Betriebsversammlung sind uns stets willkommen unter:

[mbi-betriebsrat@mbi-berlin.de](mailto:mbi-betriebsrat@mbi-berlin.de)

sowie auch gerne im direkten persönlichen oder telefonischen Kontakt mit den einzelnen Betriebsratsmitgliedern.

Unsere Kontaktdaten finden Sie im Intranet unter:

<https://internal.mbi-berlin.de/de/arbeiten-am-mbi/betriebsrat/uebersicht>

Viele Grüße im Namen des Betriebsrates  
Peter Scholze

## Works Council

Dear colleagues,

On Tuesday 3, December 2019 at 01:00 p.m. the annual MBI Works Assembly Meeting is taking place at the Max Born Lecture Hall. We cordially invite you to attend the meeting and are looking forward to your active participation.

Please note that the Institute's Meeting is as usual following immediately the Works Assembly Meeting.

Also this year we are happy to take into account any requirements and suggestions you might have. Please send us your ideas to: [mbi-betriebsrat@mbi-berlin.de](mailto:mbi-betriebsrat@mbi-berlin.de)

This may involve personal contact directly or on the phone to all members of the Works Council, too.

You find our contact data on the intranet site:

<https://internal.mbi-berlin.de/de/arbeiten-am-mbi/betriebsrat/uebersicht>

Kind regards on behalf of the Works Council  
Peter Scholze

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Audit „berufundfamilie“ -



## Audit „berufundfamilie“ -

### Ergebnisse der Workshops

Im Rahmen des Audits „berufundfamilie“ wurden im Sommer zwei Workshops mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des MBI durchgeführt. Die Veranstaltungen wurden von unserer Auditorin Gabriele Eylers moderiert. Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse vorgestellt.

#### **Workshop „Mobiles Arbeiten“**

Thema des ersten Workshops war - entsprechend der Zielvereinbarung im Rahmen der Re-Auditierung - ein „Austausch über bisherige Erfahrungen mit mobilem Arbeiten am MBI“. Dabei wurden mögliche Anlässe, Voraussetzungen, Chancen und Grenzen mobilen Arbeitens unter Berücksichtigung betrieblicher und familiärer Belange betrachtet. Nach Fachinformationen von Frau Eylers diskutierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus verschiedenen Bereichen des MBI über die aus ihrer Sicht bestehenden Vor- und Nachteile des mobilen Arbeitens und sie tauschten sich über ihre am MBI gemachten Erfahrungen aus.

Es bestand Einigkeit darüber, dass die Möglichkeit zum teilweise mobilen Arbeiten sowohl von den Aufgaben der betreffenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, als auch von der individuellen Eignung der Person abhängt und daher stets eine Einzelfallentscheidung sein muss. Die Möglichkeit solcher Entscheidungen im Einzelfall besteht am MBI. Ein entsprechender Bedarf soll bei den jeweiligen Vorgesetzten direkt angesprochen werden und wird für den jeweiligen Fall betrachtet. Dabei besteht die grundsätzlich positive Grundhaltung, mobiles Arbeiten in persönlichen Ausnahmesituationen, insbesondere aus familiären Gründen, zeitlich befristet und im Rahmen individuell definierter Grenzen zu ermöglichen, soweit es mit den Belangen des Institutes vereinbar ist.

Vor- und Nachteile einer weiteren Formalisierung dieses Vorgehens wurden diskutiert mit dem Ergebnis, dass dies nicht zielführend ist. Stattdessen soll über die bestehenden Möglichkeiten im Institut breit informiert werden. Zusätzlich soll ein regelmäßiger Austausch von Beschäftigten und Führungskräften erfolgen, um auf der Basis der Erfahrungen die Praxis zum mobilen Arbeiten am MBI weiter zu entwickeln. Die Gleichstellungsbeauftragte steht allen Mitarbeiter\*innen als Ansprechpartnerin zum Thema gerne zur Verfügung.

#### **Workshop „Mitarbeitergespräche“**

Ein zweiter Workshop im Kontext des Audits „berufundfamilie“ wurde im Hinblick auf das Ziel durchgeführt, ein „gemeinsames Verständnis der zukünftigen Rolle von Mitarbeitergesprächen als Führungsinstrument am MBI unter Berücksichtigung familiärer und lebensphasenbewusster Aspekte“ zu entwickeln.

### Results of the workshops

In the framework of the audit „berufundfamilie“ (work and family life) two workshops were held at MBI last summer, chaired by the auditor Gabriele Eylers. The key results are summarized below:

#### **Workshop “Mobile Work”**

In line with the targets in the framework of the re-audit procedure, the first workshop was concerned with the “exchange of experience with mobile work at MBI”. Potential occasions and prerequisites, as well as opportunities and limits of mobile work as well as the associated requirements have been discussed, taking into account work and family concerns. After some professional input from Ms. Eylers, the attendees from different parts of MBI discussed their individual views on the pros and cons of mobile work on the basis of their experience.

There was a broad consensus that the possibility for mobile work depends both on the duties of the respective staff member as well as on her or his individual aptitude. Therefore, every decision has to be made on an individual basis, as is the current practice at MBI. A corresponding request should be addressed to the respective supervisor and each case will be considered on an individual basis. MBI has a positive attitude to enable mobile work in exceptional situations for a limited time and within individually defined boundaries if not incompatible with the institute’s interests, especially because of family reasons. The pros and cons of a more formalized procedure have been discussed. Formalization beyond the current rules was not seen as helpful. Instead, MBI staff should be informed about the already existing options. Furthermore, MBI staff members should exchange information on the subject on a regular basis in order to improve the practice of mobile work at MBI on the basis of the experience made. The equal opportunity officer will assist and be available for any further questions.

#### **Workshop „performance interviews“**

A second workshop in the context of the audit aimed on a “common understanding of the future role of performance interviews as a management instrument at MBI, under consideration of family and life-cycle aspects”. Prior to the discussion, the auditor presented some professional information on performance reviews as a management tool: occasions, framework, typical procedures of performance interviews, possible topics, etc. During the second part of the workshop, chances and the potential benefit of performance reviews were identified and the attendees played through a typical procedure of such an interview.

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

Zunächst wurden von der Moderatorin verschiedene Fachinformationen zum Führungsinstrument „Mitarbeitergespräch“ präsentiert: Anlässe, Rahmenbedingungen, typisches Vorgehen bei Mitarbeitergesprächen, mögliche Themen usw. wurden präsentiert und diskutiert. Im zweiten Teil wurden Vorteile, mögliche Chancen und Nutzen von Mitarbeitergesprächen benannt sowie der typische Ablauf eines Gesprächs vorgestellt und durchgespielt.

Als Ergebnisse des Workshops wurde festgehalten, dass selbstverständlich jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter am MBI die Möglichkeit hat, ein Mitarbeitergespräch mit seiner oder seinem Vorgesetzten einzufordern. Es gibt hierzu keinen formalisierten Ablauf. Es wurde aber als hilfreich empfunden, eine Information dazu im Intranet zur Verfügung zu stellen, die über typische Themen und Abläufe informiert. Hierbei sollen auch Aspekte der Vereinbarkeit von Beruf und Familie eingearbeitet werden. Die entsprechenden Informationen werden gegenwärtig aufbereitet und sind in Kürze auf der Intranetseite zum Thema Audit verfügbar:

<https://internal.mbi-berlin.de/de/arbeiten-am-mbi/gleichstellung/audit>

Kontakt: A. Grimm, Tel. 1500, Margret Rink, Tel. 1551

As a result, it was agreed that, as a matter of course, every staff member can ask his or her supervisor for an performance interview. There is no formalized procedure. It was, however, considered helpful to provide information about typical topics and procedures on the intranet. Family and life-cycle aspects should be taken into account. The corresponding information will be available soon on the intranet page:

<https://internal.mbi-berlin.de/de/arbeiten-am-mbi/gleichstellung/audit>

Contact: A. Grimm, Tel. 1500, Margret Rink, Tel. 1551

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Gleichstellung

### Wahl der neuen Gleichstellungsbeauftragten und ihrer Stellvertreterin

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

am **12.12.2019** findet die Wahl zur Gleichstellungsbeauftragten und ihrer Stellvertreterin statt.

#### Hier nochmal die wichtigsten Hinweise:

- a. Es dürfen nur *Mitarbeiterinnen* wählen; dies ist laut Bundesgleichstellungsgesetz immer noch so vorgegeben.
- b. Weiterhin können sich für die Funktionen nur weibliche Kandidaten aufstellen lassen.
- c. Die potentiellen Mitarbeiterinnen können sich entscheiden entweder für die Gleichstellungsbeauftragte oder für die Stellvertreterinnen- Funktion zu kandidieren.
- d. Die Vertragsdauer eventueller Kandidatinnen am MBI muss ab 1.1.2020 mindestens noch 2 Jahre betragen. Gastverträge zählen nicht.

Andrea Lübcke, bisherige stellvertretende Gleichstellungsbeauftragte hat das MBI verlassen. Wir danken Frau Lübcke für ihren beherzten Einsatz während ihrer Tätigkeit am MBI.

Daher, liebe Mitarbeiterinnen des MBI: Kandidiert für die Gleichstellungsbeauftragte oder Stellv. Gleichstellungsbeauftragte!

In diesem Zusammenhang möchte ich auch darauf aufmerksam machen, dass im FVB eine zentrale GB mit 50% einer Vollarbeitsstelle etabliert werden soll. Die Vereinbarung und Wahlordnung dazu werden gerade vom Vorstand des FVB und dem Senat Berlin diskutiert. Auch dafür benötigen wir Kandidatinnen.

Ich stehe für Fragen jederzeit zur Verfügung.

Margret Rink  
aktuelle Gleichstellungsbeauftragte, Tel 1551

## Equal Opportunities

### Election of the new Equal Opportunities Officer and her Deputy

Dear colleagues,

on **12.12.2019** the election of the Equal Opportunities Officer and her Deputy will take place.

#### The most important points to remember:

- a. According to the Federal Equal Treatment Act are all *female employees* of MBI eligible to vote (male colleagues are still not eligible to vote)
- b. As a consequence only female staff can candidate for either of the functions.
- c. The female candidates have to decide whether they run either for Equal Opportunities Officer or for Deputy Officer.
- d. All female colleagues with a working contract still valid for at least 2 years as of 1.1.2020, are eligible candidates for Equal Opportunity Officer or her Deputy. However, please note that guest contracts are excluded.

Due to the above-mentioned rules Andrea Lübcke will not run again for the Deputy Officer. We would like to take this opportunity to express our thanks for her courageous commitment during her term.

That's why, dear colleagues at MBI: Take up the challenge and be a candidate for one of the positions!

In this context note another interesting news. The Forschungsverbund is planning to create a new part time position (50%) for the Equal Opportunity Office. The agreement and electoral regulations are about to be discussed with Berlin Senate and the Executive Board of the Forschungsverbund.

I am available with pleasure for further information and questions.

Margret Rink  
current Equal Opportunity Officer, Tel 1551

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Audit – Gesundheitsmanagement

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

hiermit möchte ich nochmal darauf aufmerksam machen, dass mittlerweile eine Menge an Impuls-Workshops zum Thema „Gesundheit, Mobilität, Stressfaktoren etc.“, angeboten wird. Diese Workshops sind kostenlos, unabhängig der Krankenkassenangehörigkeit.

Aus eigener Erfahrung kann ich versichern, dass jeder oder jede Denkanstöße für sich bekommen kann, um seiner Person mehr Achtsamkeit im Umgang mit seiner eigenen Gesundheit entgegen zu bringen. Ich möchte aber darauf hinweisen, dass diese Workshops nur außerhalb der Arbeitszeiten besucht werden können.

Als Mitglied des Steuerkreises des Wista Gesundheitsmanagements (<https://www.adlershof.de/gesund/projekt/>) würde ich gerne Ihre Erfahrungen oder auch Vorschläge zu Gesundheitsthemen mitnehmen. Daher bitte ich Sie, wenn Sie Informationen haben, mir diese mitzuteilen.

Ab Januar 2020 sollen die Workshops mit identischen Inhalten zu unterschiedlichen Zeiten stattfinden, so dass je nach Arbeitszeitmodell diese wahrgenommen werden können.

Unter den Workshops befinden sich auch interessante Themen für Führungskräfte.

Weitere detaillierte Hinweise zu den Workshops finden Sie unter: <https://www.adlershof.de/gesund/aktuelle-angebote/>

In diesem Sinne wünsche ich allen Teilnehmern einen großen Input für die eigene Gesundheit.

Margret Rink, aktuelle Gleichstellungsbeauftragte, Tel. 1551

## Gleichberechtigung – nachdenkenswerte Information:

Gleichberechtigung hält gesund und lässt Männer länger leben. Der Gesundheitszustand der Menschen eines Landes ist offenbar umso besser, je stärker die wirtschaftliche, soziale und rechtliche Situation der Frauen ist. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um ein Industrie- oder Entwicklungsland handelt.

So die Studie, die entsprechende Daten aus 162 Ländern über mehrere Jahre miteinander verglichen. Demnach scheint es einen Zusammenhang zu geben zwischen Frauenrechten und mehreren Gesundheitsparametern, schreibt ein Forschungsteam im Fachblatt BMJ Open:

<https://bmjopen.bmj.com/content/9/6/e021350>

Dass in Deutschland auch Männer gesundheitlich von der Gleichstellung der Frauen profitieren können, ergab eine Untersuchung von Forschern der Universität Bielefeld und des Robert Koch-Institutes in Berlin: Je ausgeprägter die Gleichberechtigung in den Bundesländern war, desto höher war die Lebenserwartung der Männer:

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00103-019-02974-2>

Margret Rink, aktuelle Gleichstellungsbeauftragte, Tel. 1551

## Audit - Healthcare Management

Dear colleagues,

I would like to draw your attention to a wide range of workshops on the subject of „health, mobility, stress factors, etc. which are offered by the Health Network Adlershof.

These workshops are free of charge regardless your health insurance membership.

From my own personal experience I am convinced that each of you could get some new ideas and inspiration to adopt a more intensive responsibility and involvement in your own health care. However, please be aware that all these workshops should only be attended in your freetime.

I am member of the WISTA Health Care Management. Therefore I would be very interested if you share not only your experience but also your suggestions on the subject with me.

[\(https://www.adlershof.de/gesund/projekt/\)](https://www.adlershof.de/gesund/projekt/)

As of January 2020 more workshops are planned with the same contents but at different times taking into account the various working time patterns of the participants.

Some contents on the workshops could be of specific interest for managerial staff, too.

For more details to all workshops offered please visit the website of Adlershof: <https://www.adlershof.de/gesund/aktuelle-angebote/>  
Last but not least I wish you all a lot of inspiration and motivation in practicing the best way of your own healthy lifestyle.

Margret Rink, current Equal Opportunity Officer, Tel. 1551

## Equal Opportunity – information to think about:

Equal Opportunity keeps healthy and prolongs men's life.

According to the analysis of bmj open (an open access journal publishing preclinical and basic research closely aligned to medicine) a person's state of health in a country is apparently the better the more women's economic and social rights (WESR) are respected, regardless whether this concerns industrialised or developing nations.

The study uses cross-country data from 162 countries in a period between 2004 to 2010. The researchers of BMJ Open reveal connections between women's rights and health using dependent variables such as health and human development and independent variables such as human rights.

<https://bmjopen.bmj.com/content/9/6/e021350>

A further study of a research group of Universität Bielefeld and the Robert Koch Institut in Berlin revealed that men in Germany benefit in terms of health by respecting women's economic and social rights. The more protecting women's equal rights the higher was men life expectancy.

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00103-019-02974-2>

Margret Rink, current Equal Opportunity Officer, Tel. 1551

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Projekteinwerbungen

### Bereich A

**Projektbezeichnung:** EU LASERLAB 871124  
The Integrated Initiative of European Laser Research  
Infrastructures — LASERLAB-EUROPE  
Koordinator LUNDS UNIVERSITET,  
Projektverwaltungsbüro am MBI  
**Laufzeit:** 01.12.2019 - 30.11.2023  
**Projektleiter:** A. Vrakking/D. Stozno  
**Geldgeber:** EU

**Projektbezeichnung:** DFG NA 1102/3-1  
Untersuchungen von Intrapulsdynamiken und ultraschnellem  
Energietransfer in Quarzglas: eine Route zur smarten Material-  
bearbeitung mit Ultrakurzpulslasern  
**Laufzeit:** 06.11.2019 - 05.11.2022  
**Projektleiter:** T. Nagy  
**Geldgeber:** DFG

### Bereich C

**Projektbezeichnung:** DAAD China 91736246  
Sina-German Postdoc Scholarship Program, Chao Mei  
**Laufzeit:** 01.10.2019 - 31.12.2020  
**Projektleiter:** G. Steinmeyer  
**Geldgeber:** DAAD

### Abteilung T

**Projektbezeichnung:** DAAD Indien 91730386  
Sachmittel- und Betreuungszuschuss (Pauschale)  
für DAAD Forschungsstipendiaten  
Adhip Pattanayak  
**Laufzeit:** 01.10.2019 - 31.12.2020  
**Projektleiter:** M. Ivanov  
**Geldgeber:** DAAD

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Forschungsergebnisse

### Wie man topologische Eigenschaften aufspürt: Ein ultraschnelles optisches Verfahren kitzelt kritische Informationen aus Quantenmaterialien heraus

Topologische Isolatoren sind exotische Quantenmaterialien, die dank einer besonderen elektronischen Struktur entlang ihrer Oberflächen und Kanten elektrischen Strom leiten wie ein Metall. Ihr Inneres hingegen ist ein Isolator und nicht leitfähig. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des MBI haben nun erstmals zeigen können, wie man solche topologischen Materialien innerhalb einer Femtosekunde (millionstel milliardstel Sekunde) von herkömmlichen Materialien unterscheiden kann, indem man sie mit ultraschnellem Laserpulsen bestrahlt. Das Verfahren könnte neue Möglichkeiten für den Einsatz solcher Materialien als logische Bausteine in der lichtgesteuerten Elektronik eröffnen, mit der man Informationen zehntausende Mal schneller verarbeiten kann als bisher möglich. Die Studie ist im Fachjournal „Nature Photonics“ erschienen.

Die bekannteste Darstellung des Konzepts der Topologie beruht auf einer elastischen Brezel, die beliebig auseinander gezogen, verbogen oder verdreht werden kann. Wie man sie auch verformt: Es ist unmöglich, aus einer Brezel einen Bagel zu machen oder Löcher hinzuzufügen, ohne sie zu zerreißen. Die Anzahl von Löchern in einer Brezel ist unveränderlich und beinhaltet topologische Informationen über die Form der Brezel.

In einem Festkörper bestimmen die Gesetze der Quantenphysik, welche Energien Elektronen haben können. Dies führt zur Bildung von sogenannten elektronischen Bändern, die entweder erlaubte oder verbotene Energien aufweisen. Mit Hilfe des Konzepts der Topologie können Physiker nun komplex geformte Bänder mit erlaubten Energien beschreiben und ihnen eine spezifische topologische Zahl zuweisen. Eine besondere Topologie der elektronischen Bandstruktur in einem Materialsystem zeigt sich in entsprechenden exotischen Eigenschaften – wie etwa in der Oberflächenleitfähigkeit topologischer Isolatoren.

„Der außergewöhnlichste Aspekt der Topologie ist ihre Robustheit: Durch Topologie hervorgerufene Eigenschaften werden von ihr geschützt“, erklärt Á. Jiménez Galán, einer der beiden Hauptautoren des Artikels. So wie man die Anzahl der Löcher in einer Brezel nicht verändern kann, ohne sie zu zerreißen, beeinträchtigen Verunreinigungen und andere Defekte – die sonst die Stromleitfähigkeit eines Materials beeinträchtigen – nicht die hohe Elektronenmobilität auf der Oberfläche topologischer Isolatoren. Diese Unempfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen ist der Grund, warum die Elektronikindustrie sich seit einiger Zeit stark für topologische Materialien interessiert.

## Research Highlights

### Spying on topology: an ultra fast optical way to extract critical information from quantum materials

Topological insulators are quantum materials, which, due to their exotic electronic structure, on surfaces and edges conduct electric current like metal, while acting as an insulator in bulk. Scientists from MBI have demonstrated for the first time how to tell apart topological materials from their regular – trivial – counterparts within a millionth of a billionth of a second by probing it with ultra fast laser light. Their method could open the way for such materials to be used as logic elements in light controlled electronics able to process information tens of thousands times faster as currently possible. Their study appeared in Nature Photonics.

The most common illustration of the topology concept involves an elastic pretzel, which can be stretched, bent, or twisted in any way; no matter the deformation, it is impossible to make a bagel out of a pretzel or add holes to it, without tearing it apart. The number of holes in a pretzel is thus invariant and provides topological information about the pretzel shape.

In a solid material, quantum mechanical laws restrict which energies electrons can have, leading to the formation of bands with either allowed or forbidden energies. Using the concept of topology, physicists can describe complex shapes of allowed energy bands and assign them a specific topological number. A special topology of the band structure in a material system manifests itself in exotic properties that can be observed – such as the surface conductivity in topological insulators.

“The most remarkable aspect of topology is its robustness: properties induced by topology are protected by it,” explains one of the two main authors of the article Á. Jiménez Galán. In the same way that we cannot change the number of holes in a pretzel without breaking it, impurities and other perturbations that usually disrupt the ability of the material to conduct electricity do not affect high electron mobility on the surface of topological insulators. The immunity to impurities is the reason why topological materials strongly appeal to electronic industries.

### Making electrons “speak” about topology

Although the topology of the system is deeply linked to the behavior of electrons in it, the imprint of topological properties on electron dynamics at the time scale of a millionth of a billionth of a second has not been discovered up to now. By using numerical simulations and theoretical analysis, the group from MBI has proved that information about system topology is indeed encoded in this extremely fast electron dynamics and can be retrieved by looking at light emitted by electrons as they are excited with laser light. “If we imagine the electrons in a solid

## Wie Elektronen ihre Topologie preisgeben

Obwohl die Topologie eines Systems eng mit dem Verhalten der in ihm enthaltenen Elektronen verknüpft ist, ließ sich der Einfluss topologischer Eigenschaften auf die Dynamik der Elektronen auf der Zeitskala von etwa einer Femtosekunde bislang nicht nachweisen. Anhand numerischer Simulationen und theoretischer Analysen hat das Forscherteam am MBI nun zeigen können, auf welche Weise die Informationen über die Topologie eines solchen Systems in seiner ultraschnellen Elektronendynamik kodiert sind. Diese Informationen lassen sich ermitteln, indem man die Elektronen zunächst mit Laserstrahlung anregt und dann das von ihnen emittierte Licht analysiert.

„Wenn wir uns die Elektronen in einem Festkörper, die sich entlang bestimmter Energiebänder bewegen, wie Läufer auf einer Rennstrecke vorstellen, dann ermöglicht es unsere Methode, die Topologie dieser Rennstrecke zu ermitteln, einfach indem wir die Beschleunigung der Läufer messen“, erklärt O. Smirnova. Die ultrakurzen Laserpulse regen die Elektronen in dem System so an, dass sie von einem Energieband auf ein höheres springen, wobei sie auf der neuen „Rennstrecke“ eine Beschleunigung erfahren. Die beschleunigten Elektronen emittieren dabei Licht und fallen schnell wieder auf die untere Bahn zurück. Der ganze Prozess dauert nur Sekundenbruchteile, ist aber lang genug, dass ein Elektron den feinen Unterschied zwischen den Energiestrukturen von gewöhnlichen und topologischen Isolatoren „spüren“ und diese Informationen auf das emittierte Licht übertragen kann.

## Auf dem Weg zur ultraschnellen Lichtwellen Elektronik

Die neue Studie zeigt, wie man mit ultrakurzen Pulsen zwischen gewöhnlichen und topologischen Isolatoren unterscheiden und wie man die topologischen Informationen des Systems mittels Laserspektroskopie auslesen kann. Im nächsten Schritt wollen die MBI Forscher dieses Wissen nutzen, um mit Hilfe von Laserstrahlung einen gewöhnlichen Isolator in einen topologischen zu verwandeln und umgekehrt – also die topologischen Informationen entsprechend schnell in das Material zu „schreiben“. Der theoretische Nachweis dieses Effekts könnte den Einsatz topologischer Materialien in der optisch gesteuerten Elektronik voranbringen, bei der die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung nur durch die Reaktionsgeschwindigkeit der Elektronen auf Licht begrenzt ist.

Die Drehrichtung des Lichts (grün: im Uhrzeigersinn, lila: gegen den Uhrzeigersinn) bildet das topologische Phasendiagramm des Systems ab und zeigt den Unterschied zwischen seiner gewöhnlichen (oberhalb der schwarzen Kurve) und topologischen (unterhalb der schwarzen Kurve) Phase. | Abb.: MBI

moving within energy bands as runners on the racing track, then our method allows to learn about the topology of this racing track, by simply measuring the acceleration of the runners,” clarifies O. Smirnova. The ultra short laser pulses excite electrons of the system, making them hop from one energy band to a higher one, accelerating them on the new track. The accelerated electrons then emit light and quickly fall back to the lower position. This process lasts merely an infinitesimal part of a second but is enough for an electron to “feel” the fine difference between the energy structures of trivial and topological insulators and “encode” this information into the emitted light.

## On the way toward ultrafast lightwave electronics

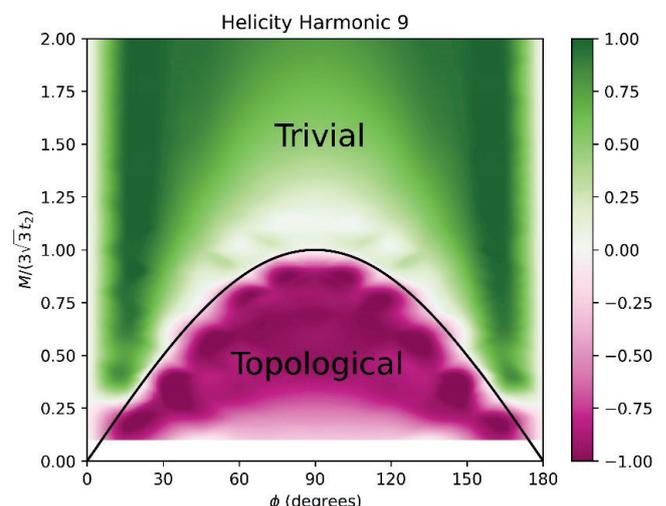
The current work demonstrates how to distinguish between trivial and topological insulators at an ultra fast rate, in other words, to “read out” the topological information of the system using laser spectroscopy. For the next step, the MBI researchers plan to use this knowledge to convert a trivial insulator into a topological and vice versa with laser light – that is to “write” the topological information into material at the similar rate. The theoretical proof of this effect could bring forward the implementation of topological materials in optically controlled electronics, where only the speed of electronic response to light defines the limit for the speed of information processing.

## Original publication:

R. E. F. Silva, Á. Jiménez Galán, B. Amorim, O. Smirnova & M. Ivanov  
Topological strong field physics on sub laser cycle timescale  
Nature Photonics. 16 (2019)  
<https://www.nature.com/articles/s41566-019-0516-1>

Contact: Á. Jiménez Galán, Tel. 1239, O. Smirnova, Tel. 1239

The direction of rotation of the light (green for circular clockwise, purple for circular anticlockwise) maps the topological phase diagram of the system, distinguishing between its trivial phase (above the black curve) and its topological phase (below the black curve). | Illustration: MBI



## Forschungsergebnisse

### Vorwärts oder rückwärts? Neue Wege für den Protonentransport in Wasser oder Methanol

Wissenschaftler des Max Born Instituts Berlin und der Martin Luther Universität Halle Wittenberg haben das Verständnis elementarer ionischer Ladungstransport Vorgänge wesentlich erweitert: Durch ultraschnelle zeitaufgelöste Infrarot Spektroskopie in Verbindung mit quantenchemischen Molekulardynamiksimulationen konnten sie zeigen, dass neben der üblicherweise angenommenen Protonenbewegung auch die Leitfähigkeit durch Protonen "Löcher" mindestens genauso relevant ist. In der renommierten Fachzeitschrift „Journal of the American Chemical Society“ berichten sie Ergebnisse, die insbesondere zum Verständnis der Signal Transportprozesse in Proteinen wichtig sind.

Der Austausch von Protonen zwischen zwei chemischen Gruppen (Säure Base Neutralisierung) ist eigentlich ein Lehrbuch Problem. Umso erstaunlicher ist es, dass auch heute noch fundamentale neue Erkenntnisse über die elementaren Prozesse gewonnen werden. Dies liegt auch daran, dass die Bewegung der beteiligten Elementarteilchen (Protonen,  $H^+$  oder eben Protonen Fehlstellen,  $OH^-$  bzw.  $CH_3O^-$ ) auf Zeitskalen stattfindet, die so klein sind, dass sie „normalen“ Laborexperimenten nicht zugänglich sind (Abbildung 1). Die von den beiden Arbeitsgruppen am Max Born Institut und an der Martin Luther Universität Halle Wittenberg beobachteten Prozesse finden auf Zeitskalen von 1 100 Pikosekunden statt (0,000000000001 bis 0,0000000001 Sekunden), was eine entsprechend präzise experimentelle Methode sowie modernste Hochleistungsrechner erfordert.

Die beiden Forschergruppen haben an einem Modellmolekül gearbeitet (7 Hydrochinolin in einem Wasser Methanol Gemisch), bei dem ein kurzer Laser Lichtblitz die Deprotonierung einer OH Gruppe und die Protonierung eines Stickstoffatoms induziert. Die genaue Abfolge der Elementarprozesse bei dieser Art von Reaktionen war bislang unklar und hat für diverse Spekulationen gesorgt. Wie die Wissenschaftler nun zeigen konnten, löst sich zwar tatsächlich recht schnell ein Proton von der OH Gruppe, aber die Protonierung des Stickstoffatoms aus dem Lösungsmittel findet bereits vorher statt, so dass es effektiv zu einem Transport einer Protonen Fehlstelle bzw. eines  $OH^-$  Ions kommt. Die einzelnen Reaktionsschritte konnten durch zeitaufgelöste Schwingungsspektren im infraroten Spektralbereich und detaillierte quantenchemische Rechnungen konkret nachgewiesen werden (Abbildung 2).

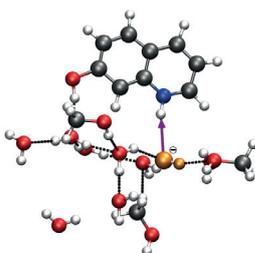
## Research Highlights

### Spying on topology: an ultra fast optical way to extract critical information from quantum materials

A collaborative ultrafast spectroscopy and ab initio molecular dynamics simulations study, as recently published by scientists of the Max Born Institute of Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI) and the Martin Luther University Halle Wittenberg (MLU) in the renowned Journal of the American Chemical Society, shows that proton vacancies in the form of hydroxide/methoxide ions are as relevant for proton transfer between acids and bases as hydrated excess protons ( $H_3O^+$ ,  $H_5O_2^+$ ), thus pointing for a clear demand for refinement of the microscopic picture for aqueous proton transport – in solution as well as in hydrogen fuel cells or transmembrane proteins – away from currently often assumed dominant role of hydrated excess protons.

The exchange of protons between two chemical groups (acid base neutralization) is a textbook chemistry problem for many years. Surprisingly, up to this date new fundamental insight about the elementary steps of proton transport is being obtained. This may well lie in the fact that the elementary steps (by protons or proton vacancies) take place on extremely short time scales, that are not accessible with conventional laboratory techniques (Figure 1). Observation of these elementary reaction steps, as achieved by the research teams of MBI and MLU thus requires direct access to time scales of 1 100 picoseconds (0.000000000001 until 0.0000000001 seconds), necessitating an experimental set up with an accordingly high time resolution as well as high performance computer systems.

The research teams have jointly studied a particular model system (7 hydroxyquinoline in water/methanol mixtures), where an ultrashort laser pulse triggers the deprotonation of an OH group and the protonation of a nitrogen atom. The precise chronology of the elementary steps with these class of chemical reactions have remained elusive, leading to numerous speculations. The scientists of the MBI and MLU have now been able to determine that the release of a proton from the OH group to the solvent is indeed ultrafast, yet the pick up of a proton by the nitrogen atom is even faster. This results in a transport mechanism of proton vacancies, i.e. of hydroxide/methoxide ions. The elementary reaction steps have been elucidated with time resolved IR spectra and detailed quantum chemical calculations (see Figure 2).



# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

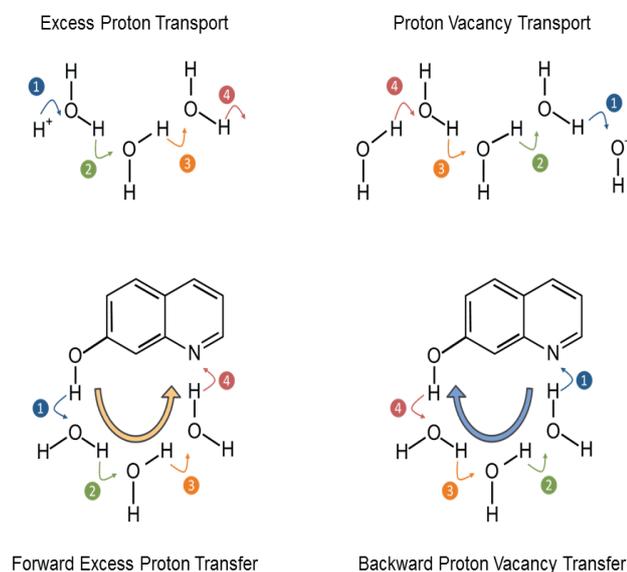


Abb. 1: Protonentransport in Wasser, wo die  $H^+$  bzw.  $OH^-$  Ladung sich in Schritten bewegt. Das Modellsystem 7-Hydroxychinolin legt die Richtung des Ladungstransfers fest.

Fig. 1: Proton transport in water, in which the excess  $H^+$  or  $OH^-$  charge moves in steps. With the model system 7-hydroxyquinoline it is possible to define the direction of the charge transport.

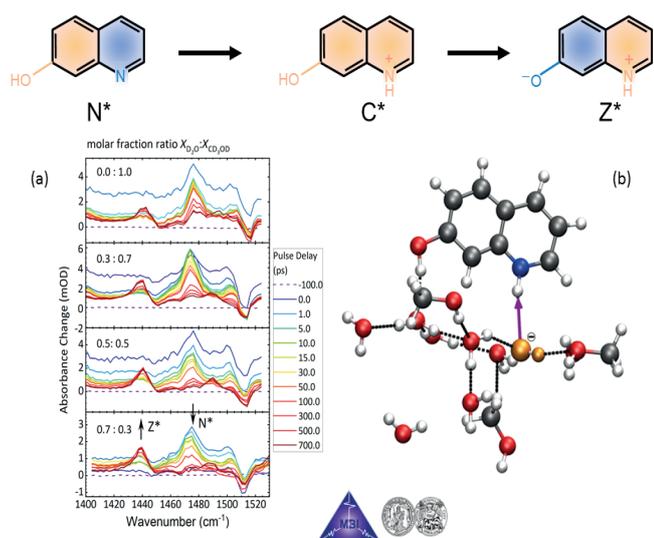


Abb.2: Bestimmung des mikroskopischen Mechanismus von Protonentransport von 7-Hydroxychinolin in Wasser/Methanol-Lösungen, von dem Reaktant  $N^*$  über das Intermediat  $C^*$  zum zwitterionischen Produkt  $Z^*$ , mittels UV-Anregung/Infrarot-Abtast-Spektroskopie von infrarotaktiven Schwingungsmoden (a), und Ab-Initio-Molekulardynamiktrajektorien (b). Der Schnappschuss in (b) zeigt den Moment, in dem der erste Schritt, die Protonabstraktion von dem benachbarten Wassermolekül durch das Stickstoffatom in 7-Hydroxychinolin (oben, blaues Atom), stattgefunden hat und ein  $OH^-$ -Ion (orange) gebildet ist, umgeben von anderen Lösungsmittelmolekülen.

Fig. 2: Monitoring proton transport of 7-hydroxyquinoline in water/methanol solvent mixtures in real time from the reactant neutral  $N^*$  via the intermediate cation  $C^*$  to the zwitterionic product  $Z^*$  with UV pump/IR probe spectroscopy of IR active marker modes (a), and following ab initio molecular dynamics trajectories (b). The snapshot in (b) shows the moment when the first reaction step, proton abstraction from a nearby water molecule by the nitrogen atom of 7-hydroxyquinoline (above, blue atom), just has taken place and an  $OH^-$  ion (orange) has been formed, surrounded by other solvent molecules.

## Original publication:

M. Ekimova, F. Hoffmann, G. Bekçioğlu-Neff, A. Rafferty, O. Kornilov, E. T. J. Nibbering and D. Sebastiani  
Ultrafast Proton Transport between a Hydroxy Acid and a Nitrogen Base along Solvent Bridges Governed by the Hydroxide/Methoxide Transfer Mechanism  
Journal of the American Chemical Society 141 (37), 14581-14592 (2019)  
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.9b03471>

Contact: E.T.J. Nibbering, Tel. 1477

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Forschungsergebnisse

### Und es ward... ein neuartiges Licht: Lichtwellen mit intrinsischer Chiralität halten Spiegelmoleküle zuverlässig auseinander

Licht bietet den schnellsten Weg, um rechts- und linkshändige chirale Moleküle zu unterscheiden, was für viele Anwendungen in Chemie und Biologie unerlässlich ist. Normales Licht spricht aber nur schwach auf die molekulare Händigkeit an. Forscher des MBI, des Israel Institute of Technology (Technion) und der Technischen Universität Berlin haben nun gezeigt, wie man eine ganz neue Art von Licht erzeugen und charakterisieren kann. Dieses synthetische chirale Licht macht die Händigkeit von Molekülen besonders eindeutig sichtbar. Die Ergebnisse der gemeinsamen Arbeit sind nun in „Nature Photonics“ erschienen.

Genau wie unsere linke und rechte Hand haben auch einige Moleküle in der Natur sogenannte Spiegelzwillinge. Obwohl diese Zwillingmoleküle ähnlich aussehen, können einige ihrer Eigenschaften sehr unterschiedlich sein. So spielt die Händigkeit – oder Chiralität – von Molekülen eine entscheidende Rolle in der Chemie, in der Biologie und bei der Arzneimittelentwicklung: Während die eine Variante des Moleküls eine Krankheit heilt, kann der Spiegelzwilling – auch Enantiomer genannt – giftig oder sogar tödlich sein.

Dabei ist es extrem schwierig, die spiegelbildlichen chiralen Moleküle zu unterscheiden. Sie sehen identisch aus und verhalten sich identisch – es sei denn, sie treffen auf ein anderes chirales Objekt. Licht ist seit langem der perfekte Kandidat für diese Aufgabe: Die Schwingungen seines elektromagnetischen Feldes zeichnen eine kornenzieherförmige Spirale entlang seiner Ausbreitungsrichtung. Je nachdem, ob sich die Windung der Lichtwelle im Uhrzeigersinn oder gegen ihn dreht, ist sie entweder rechts- oder linkshändig. Chirale Moleküle können damit auf unterschiedliche Weise wechselwirken. Die durch die Lichtwellenlänge vorgegebene Weite der Schraubenlinie ist jedoch rund tausend Mal größer als die Größe eines Moleküls. Deshalb nehmen die winzigen Moleküle die Lichtschraube eher als einen riesigen Kreis wahr und reagieren kaum auf dessen chiralen Charakter.

Einen innovativen Weg, dieses Problem zu umgehen, hat nun das Forscherteam des MBI, Technion und der TU Berlin vorgeschlagen. Sie haben sich an die Synthese einer völlig neuen Art von chiralem Licht gemacht, das eine chirale Struktur zu jeder Zeit an jedem einzelnen Punkt im Raum zeichnet. „Die Händigkeit dieses neuen Lichts lässt sich so einstellen, dass das eine Enantiomer aktiv mit ihm wechselwirkt und helles Licht als Antwort aussendet, während das gespiegelte Enantiomer überhaupt nicht mit ihm reagiert“, erklärt David Ayuso, Forscher am MBI und Erstautor der Studie.

Die Wissenschaftler haben dieses neue chirale Licht mathematisch beschrieben und ihr Modell getestet. Dazu haben

## Research Highlights

### Let there be... a new light: scientists synthesized light with new intrinsic chirality to tell mirror molecules apart

Light is the fastest way to distinguish right- and left-handed chiral molecules, which has important applications in chemistry and biology. However, ordinary light only weakly senses molecular handedness. Researchers from the MBI, the Israel Institute of Technology (Technion) and Technische Universität Berlin have now shown how to generate and characterize an entirely new type of light, synthetic chiral light, which identifies molecules' handedness exceptionally distinctly. The results of their joint work have just appeared in Nature Photonics.

Like our left and right hands, some molecules in nature also have mirror twins. However, while these twin molecules may look similar, some of their properties can be very different. For instance, the handedness – or chirality – of molecules plays an essential role in chemistry, biology, and drug development: while one type of a molecule can cure a disease, its mirror twin – or enantiomer – may be toxic or even lethal.

It is extremely hard to tell opposite chiral molecules apart because they look identical and behave identically, unless they interact with another chiral object. Light has long been the perfect candidate: oscillations of the electromagnetic field draw a chiral helix in space, along the light propagation direction. Depending on whether the helix twirls clockwise or counterclockwise, the light wave is either right- or left-handed. Chiral molecules can interact differently with it. However, the helix pitch, set by the light wavelength, is about a thousand times bigger than the size of a molecule. So, the tiny molecules perceive the light helix rather as a gigantic circle, hardly feeling its chirality at all.

An innovative way around this problem, proposed by MBI, Technion and TU Berlin scientists, is to synthesize a wholly new type of chiral light – one that draws a chiral structure in time, at every single point in space. “The handedness of this new light can be tuned in such a way that one enantiomer will actively interact with it and emit bright light in response, while the opposite enantiomer will not interact with it at all,” explains David Ayuso, MBI researcher and the first author of the article. The scientists described this new chiral light mathematically and tested their model by simulating how it interacts with chiral molecules. Furthermore, they showed how to “cook” such light in a lab: fusing two converging laser beams that carry light waves of two different frequencies. By tuning the phase shift between the different frequencies, scientists can control the handedness of this synthetic chiral light and thus select with which type of molecules it will strongly interact.

„Synthetic chiral light is described by completely new intrinsic symmetry properties for electromagnetic fields, which is very exciting“, says Ofer Neufeld, a PhD student in the Technion's

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

sie simuliert, wie diese Lichtstrahlen mit chiralen Molekülen wechselwirken. Darüber hinaus gelang es ihnen zu zeigen, wie man solches Licht im Labor erzeugt- und zwar indem man zwei konvergierende Laserstrahlen unterschiedlicher Frequenz miteinander verschmilzt. Die Wissenschaftler können die Händigkeit dieses synthetischen chiralen Lichts kontrollieren, indem sie mit der Phasenverschiebung zwischen den verschiedenen Frequenzen „spielen“. Dadurch lässt sich auswählen, welche Art von Molekülen intensiv mit diesem Licht wechselwirken.

„Synthetisches chirales Licht wird durch vollkommen neue intrinsische Symmetrieeigenschaften für elektromagnetische Felder beschrieben, was sehr spannend ist“, sagt der zweite Erstautor der Studie Ofer Neufeld, Doktorand in der Physikabteilung des Technions.

Die Forscher sehen eine Vielzahl möglicher Anwendungen für ihr neues Verfahren in Chemie und Biologie. Synthetisches chirales Licht könnte es etwa ermöglichen, chirale chemische Reaktionen in Echtzeit zu beobachten oder auch einen Wechsel bei der Händigkeit von Molekülen nachzuweisen. „Wir hoffen auch, diesen neuen Ansatz nutzen zu können, um Moleküle mit entgegengesetzter Händigkeit mit ultraschnellen Lasern räumlich voneinander zu trennen“, erklärt O. Smirnova.

David Ayuso, Ofer Neufeld, Andres F. Ordonez, Piero Decleva, Gavriel Lerner, Oren Cohen, Misha Ivanov und Olga Smirnova haben diese Publikation gemeinsam verfasst. Diese Autoren sind dem Max-Born-Institut, dem Israel Institute of Technology, der Technischen Universität Berlin, der Università degli Studi di Trieste, der Humboldt-Universität zu Berlin und dem Imperial College London angeschlossen.

Physics Department, second (equal contribution) author of the paper.” The researchers foresee a variety of potential applications of the new method in chemistry and biology. For example, synthetic chiral light could allow one to monitor chiral chemical reactions in real-time or detect the switch in the molecules’ handedness. “We also hope to utilize this new approach to spatially separate molecules with the opposite handedness using ultrafast lasers,” concludes O. Smirnova.

Contact: D. Ayuso, Tel. 1364, O. Smirnova, 1340

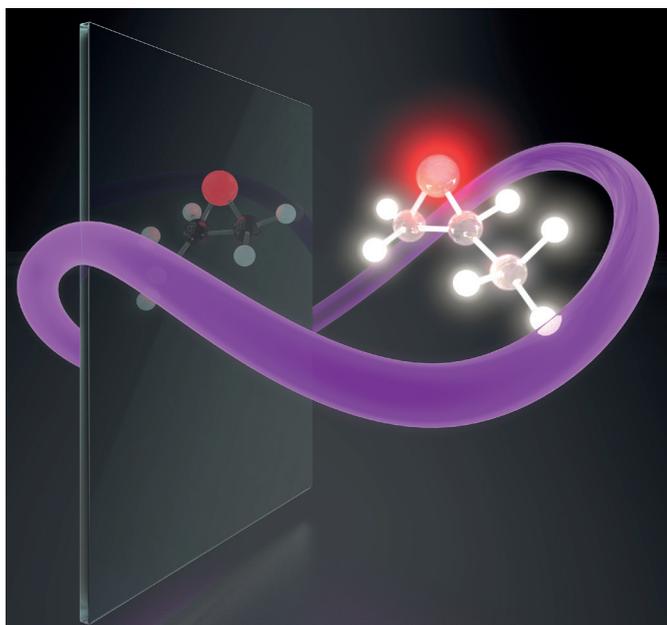
#### Original publication:

D. Ayuso, O. Neufeld, A. F. Ordonez, P. Decleva, G. Lerner, O. Cohen, M. Ivanov, O. Smirnova

Synthetic chiral light for efficient control of chiral light-matter interaction  
Nature Photonics. online (2019) 1-6

<https://www.nature.com/articles/s41566-019-0531-2>

David Ayuso, Ofer Neufeld, Andres F. Ordonez, Piero Decleva, Gavriel Lerner, Oren Cohen, Misha Ivanov, and Olga Smirnova co-authored this publication. These authors are affiliated with Max-Born-Institut, Israel Institute of Technology, Technische Universität Berlin, Università degli Studi di Trieste, Humboldt-Universität zu Berlin and Imperial College London.



Identifizierung der Chiralität von Molekülen mit beispielloser Präzision. Synthetisches chirales Licht wechselwirkt selektiv mit einer der beiden Versionen eines chiralen Moleküls (links oder rechts). Die gewählte Version reagiert mit sehr hellem Licht, während ihr „Spiegelzwilling“ dunkel bleibt. Bildcredit: Steven Roberts

Synthetic chiral light selectively interacts with one of the two versions of a chiral molecule (left or right). The selected version responds by emitting very bright light, while its "mirror twin" remains dark.  
Credit: Steven Roberts

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Forschungsergebnisse

### Lichtimpulse mit wenigen optischen Zyklen durchbrechen die 300 W Barriere

Ein Team unter der Leitung von Forschern des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI), des Laser-Laboratoriums Göttingen (LLG) und der Active Fiber Systems (AFS) hat Multi-Millijoule-3-Zyklus-Impulse mit einer durchschnittlichen Leistung von 318 W erzeugt. Diese Ergebnisse stellen einen wichtigen Meilenstein in der Lasertechnologie dar und ebnen den Weg für industrielle Anwendungen. Der Bericht erschien in *Optica* als Memorandum.

Extrem kurze Lichtimpulse mit nur wenigen Schwingungen des elektromagnetischen Feldes gehören zu den schnellsten Ereignissen, die die Menschheit je erzeugt hat. Obwohl die ersten Lichtimpulse mit wenigen optischen Zyklen vor etwa 30 Jahren produziert wurden, konnten sie nur in der Spitzenforschung eingesetzt werden, z.B. für zeitaufgelöste Studien oder die Erzeugung von Attosekundenpulsen. Um den Weg in industrielle Anwendungen zu finden, müssen eine Reihe großer Herausforderungen angegangen werden, wie z.B. der vollautomatische Betrieb sowie die Energie- und Leistungshochskalierung der Quellen.

Die Wissenschaftler von MBI, LLG und AFS folgten einem neuartigen Ansatz, indem sie 300 fs lange Impulse von einem hochenergetischen Hochleistungslasersystem direkt auf die Dauer von wenigen Zyklen komprimierten. Dies erfordert eine 30-fache Kompression, die erst seit kurzem durch die Einführung der gestreckten, flexiblen Hohlfasertechnologie möglich ist, die eine praktisch uneingeschränkte Längenskalierbarkeit bietet. In der Studie wurde ein kohärent kombinierter Mehrkanal-Faserlaser mit bis zu 10 mJ Impulsen bei bis zu 1 kW Durchschnittsleistung als Lichtquelle verwendet. Dieses System wird derzeit bei AFS für die große europäische Laseranlage ELI ALPS in Szeged, Ungarn, entwickelt. Bei der Pulskompression wurde eine 6 Meter lange, gestreckte, flexible Hohlfaser verwendet, die von MBI und LLG gemeinsam entwickelt wurde. Während sich die Impulse durch in den Hohlwellenleiter eingefülltes Argongas ausbreiten, findet eine nichtlineare Wechselwirkung zwischen dem intensiven Licht und den Gasatomen statt, die das Spektrum verbreitert. Die Impulse mit einem wesentlich verbreiterten Spektrum können dann auf eine kürzere Dauer komprimiert werden, indem ihre spektrale Phase mit einem Satz von gechirpten Spiegeln kompensiert wird. Auf diese Weise gelang es dem Team, multi-mJ, 10 fs Pulse mit 100 kHz Wiederholrate bei einer durchschnittlichen Leistung von 318 W zu erzeugen, was die höchste jemals erreichte Durchschnittsleistung eines Lasers mit wenigen Zyklen ist.

## Research Highlights

### Few-cycle pulses break the 300 W barrier

A team led by researchers from the Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI), Laser-Laboratorium Göttingen (LLG) and Active Fiber Systems (AFS) has generated multi-millijoule 3-cycle pulses at 318 W average power level. These results mark a significant milestone in few-cycle laser technology paving the way towards industrial applications. The report appeared in *Optica* as a Memorandum.

Extreme short light pulses containing only a few oscillations of the electromagnetic field are among the fastest events ever made by mankind. Although the first few-cycle pulses were produced about 30 years ago, they could only be used in cutting-edge science e.g. for time-resolved studies or attosecond pulse generation. In order to find their way into industrial applications, a number of major challenges need to be addressed, such as turn-key operation, and energy and power up-scaling of the few-cycle sources.

The MBI, LLG and AFS scientists followed a novel approach by directly compressing 300 fs long pulses from a high-energy, high-power laser system to the few-cycle duration. This requires a 30-times compression, which has only recently become feasible by the introduction of the stretched flexible hollow fiber technology, which offers unrestricted length scalability. In the study a coherently-combined multi-channel fiber laser delivering up to 10 mJ pulses at up to 1 kW average power was used as the light source. This system is currently under development at AFS for the major European laser facility ELI ALPS in Szeged, Hungary. In the pulse compression, a 6-meter long stretched flexible hollow fiber was used which was developed together by MBI and LLG. As the pulses propagate through argon gas filled into the hollow waveguide, a nonlinear interaction called self-phase modulation takes place between the intense light and the gas atoms which makes the spectrum broaden. The pulses with substantially broadened spectrum can then be compressed to a shorter duration by compensating their spectral phase with a set of chirped mirrors. In this way the team succeeded to generate multi-mJ, 10 fs pulses at 100 kHz repetition rate at an average power of 318 W, which is the highest average power of a few-cycle laser ever achieved.

This achievement shows that using stretched flexible hollow core fiber technology high-power industry-grade lasers can be brought into the few-cycle regime. This opens up new possibilities for industrial applications, such as highly parallelized material processing.

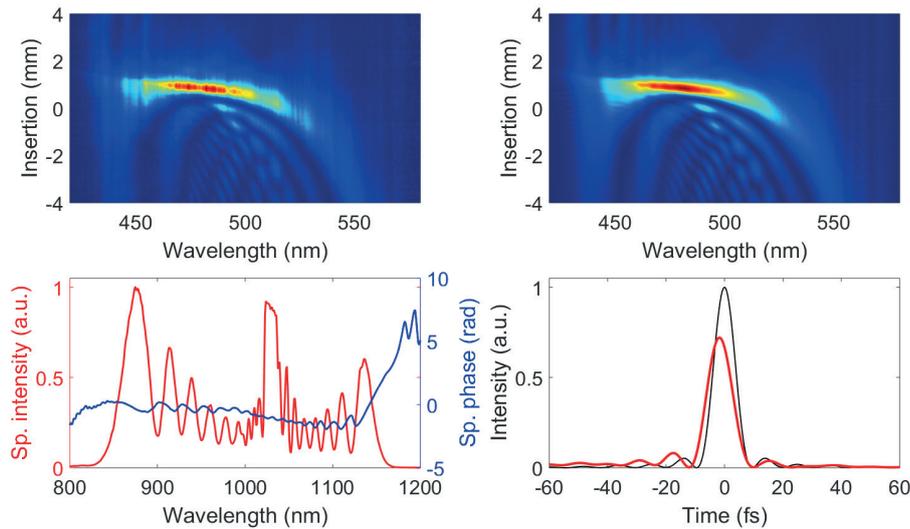
# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

Diese Leistung zeigt, dass mit Hilfe der gestreckten flexiblen Hohlfasertechnologie Hochleistungslaser in Industriequalität in das wenig-Zyklus-Regime gebracht werden können. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für industrielle Anwendungen, wie z.B. die hochparallelisierte Materialbearbeitung.

## Original publication:

T. Nagy, S. Hädrich, P. Simon, A. Blumenstein, N. Walther, R. Klas, J. Buldt, H. Stark, S. Breitkopf, P. Jójárt, I. Seres, Z. Várallyay, T. Eidam, J. Limpert  
Generation of three-cycle multi-millijoule laser pulses at 318 W average power  
Optica 6 (2019) 1423-1424  
<https://www.nature.com/articles/s41566-019-0531-2>



Vollständige Charakterisierung der 10 fs NIR-Impulse durch eine Dispersions-Scan-Messung. Dabei wird zunächst die spektrale Phase der Impulse variiert (Chirpen), indem Glas mit allmählich zunehmender Dicke in den Strahl eingebracht wird. Dann wird in einem dünnen nichtlinearen Kristall die zweite Harmonische der gec chirpten Impulse erzeugt und ihr Spektrum als Funktion verschiedener Glasdicken aufgezeichnet. Auf diese Weise wird eine zweidimensionale Kurve aufgezeichnet (dargestellt im oberen linken Fenster), aus der die fehlenden Phaseninformationen mit Hilfe eines iterativen numerischen Algorithmus extrahiert werden können. Die durch den Phasenabrufalgorithmus simulierte Kurve wird im oberen rechten Feld dargestellt und weist eine gute Ähnlichkeit mit der gemessenen Kurve auf. Das gemessene Spektrum des Impulses zusammen mit der rekonstruierten Phase wird im unteren linken Feld angezeigt, während ihre Fourier-Transformation, die die Pulsform (rote Kurve) ergibt, unten rechts angezeigt wird. Die schwarze Kurve in diesem Feld entspricht dem kürzestmöglichen Impuls für das gemessene Spektrum.

Full characterization of the 10 fs NIR pulses by a dispersion scan measurement. Hereby first the spectral phase of the pulses is varied (chirping) by inserting glass with gradually increasing thickness into the beam. Then in a thin nonlinear crystal the second harmonic of the chirped pulses is generated and its spectrum is recorded at the series of different glass insertions. In this way a two-dimensional trace is recorded (shown on the top left panel) from which the missing phase information can be extracted by using an iterative numerical algorithm. The simulated trace given by the phase-retrieval algorithm is shown in the top right panel exhibiting a striking similarity with the measured trace. The measured spectrum of the pulse together with the retrieved phase are shown in the bottom left panel, while their Fourier transform giving the pulse shape (red curve) is displayed bottom right. The black curve in this panel corresponds to the shortest possible pulse for the measured spectrum.

Contact: T. Nagy, Tel. 1270

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Allgemein/General

### „Effective Presentation“ at MBI in 2019 and how to give a great scientific talk!

The „effective presentation workshop“, which is part of the PhD student training programme of MBI, took place on 10 and 11 September 2019 at our premises.



Giving presentations is an important part of sharing work and achieving recognition in larger scientific communities. Presenters often fail among others because they try to deliver too much complex information.

With regard to improve presentation skills Steve Weir, a professional coach with many years of training experience provided also this time communication skills training and coaching to some of our new PhD students. He shared advice on how to capture and hold the attention of a conference crowd or on any analogous situations and condensed effectively all of the presentation techniques down to the most effective.

Below some feedback of the participants.

„Ich bin wirklich begeistert von dem Workshop an dem ich teilnehmen durfte. Zunächst dachte ich, dass meine Präsentationen schon ziemlich gut sind (das glaube ich auch nach wie vor), und dass es nicht mehr viel gibt, was ich lernen kann. Aber da habe ich mich doch getäuscht. Besonders „Kleinigkeiten“, wie Einleitung, Überleitungen, gezielte Pausen und Durchatmen, werde ich sicherlich in Zukunft anders bedenken und im Vorfeld planen. Im Nachgang würde ich behaupten, dass ich mit mehr Ruhe und Bedacht in zukünftige Präsentation reingehen werde. Ein ganz klare Empfehlung an alle Kollegen\*innen! Steve hat einen großartigen Job gemacht. Die Gruppendynamik hat mir sehr gut gefallen und besonders als Einstieg am MBI war es sehr hilfreich, die anderen Doktoranden besser kennen zu lernen.“ Pia Furtjes

„I would like to say that I really enjoyed the seminar and gained insights into different techniques on how to be an effective presenter. The seminar did not only help me open up to the audience but I also learned tips on structure formalism, enunciation, intonation and language. Different activities were organised, and methods were adopted by Steve which proved to be highly effective for me. In the end, I would like to add that such seminars should be held more often or at least we require a platform where we can practice and implement the skills learnt. Thanking you.“ Poonam Singh



„I must say going to this seminar was a clever decision since I learned there is much more behind a great talk. I signed up for this training to overcome my doubts that I am not doing well when presenting my work. The most important issue I was aware of was that I always tend to speed up during my speech making my words difficult to be understood and thus, creating confusion in the audience.

Steve Weir helped me a lot to adjust my talk, by detailing the importance of pauses and body language. Steve is an experienced coach and taught me that versatility is the key for an effective speech.

I would definitely recommend this training to anyone who is interested to learn more about their weaknesses and how to successfully improve them.“ Marius Codescu

For more details about the coach Steve Weir please visit his webpage: <http://your.english.coach.de/professional-seminars/>

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## MBI-Symposium 2019

Das sechste jährliche Symposium fand am 2. September im Max-Born-Saal statt. Das Format wurde durch das Organisationskomitee leicht verändert. Durch das Aussparen der Projektberichte wurde den Präsentationen der Überblick-Poster mehr Raum überlassen. Jedes Projektteam bekam dadurch die Möglichkeit bis zu zwei Highlights-Vorträge zu halten, um seine wissenschaftliche Präsenz bei den Kollegen zu festigen. Das Programm bestand insgesamt aus zehn Highlight-Vorträgen, wovon vier von Doktoranden gehalten wurden. Die Vorträge von Thomas Kalousdian, Ulrich Bengs, Jakob Schauss und Martin Hennecke waren von höchster Qualität und erschwerten dem Komitee den diesjährigen Preisträger für die beste Präsentation zu benennen (nur Vorträge von Doktoranden waren berechtigt).

Schlussendlich ging der Preis an **Martin Hennecke** für seinen Vortrag über Drehimpulsfluss während der ultraschnellen Demagnetisierung von einem Ferrimagnet.

Gratulation, Martin!

Ein weiterer Dank geht an **Erik Nibbering** für die Leitung der kritischen Diskussion während des Symposiums.

Das MBI Organisationskomitee:

U. Eichmann, U. Griebner, und O. Kornilov.

## The annual symposium 2019

The sixth annual symposium took place on the 2<sup>nd</sup> of September. The organizing committee modified the format of the symposium this year leaving out the project overview talks in favor of additional project overview posters presented during the poster session. Instead, each project was given the opportunity to present two highlight talks to expand the scientific outreach to the colleagues at MBI. In total, the program comprised 10 scientific presentations, four of which were given by PhD students. The talks of Thomas Kalousdian, Ulrich Bengs, Jakob Schauss and Martin Hennecke were all of very high quality, which posed a significant problem for the committee selecting the awardee for the *Best Presentation Award* (only talks given by PhD students are eligible). In the end, the award went to **Martin Hennecke** for his talk on angular momentum flow during ultrafast demagnetization of a ferrimagnet. Congratulations, Martin! The organizers are grateful to **Dr. Erik Nibbering** for leading the active critical discussion during the symposium.

The MBI symposium organizing committee:

U. Eichmann, U. Griebner, and O. Kornilov



Martin Hennecke, awardee for „Best Presentation MBI 2019“ :  
“Angular Momentum Flow During Ultrafast Demagnetization of a Ferrimagnet“

Martin Hennecke bekam den Preis für die „Beste Präsentation MBI 2019“: *„Drehimpulstransfer während ultraschneller Entmagnetisierung eines Ferrimagneten“*

# MBI Interner Newsletter

10. Jahrgang - Ausgabe 36- November 2019

## Termine - Save the date

### Donnerstag, 23. Januar 2020

MBI Tag / MBI Day

### Donnerstag & Freitag, 24. und 25. September 2020

Wissenschaftlicher Beirat / SAB

Kein Herauskopieren, kein Vervielfältigungs- und Verbreitungsrecht der Bilder und Texte oder anderweitige Nutzung aus unserem MBI Internen Newsletter.

Copying, reproduction and distribution of any pictures or any other material of this Internal MBI Newsletter is prohibited.